Two Steps Forward

Human-Resource Management in a High-Tech World

Edited by
Gordon Betcherman,
Keith Newton, and
Joanne Godin

Economic Council of Canada
1990

The Economic Council of Canada is an independent advisory body with broad terms of reference to study, advise and report on an extensive range of matters relating to Canada's medium- and long-term economic development. The Council is a Crown corporation consisting of a Chairman, two Deputy Chairmen and not more than twenty-five Members.

The Council as a corporate body bears final responsibility for the contents of the *Annual Review* and of certain other publications which are clearly designated as *Council reports* or *Council statements*. The Council also publishes other material, which is clearly attributed to individual authors rather than to the Council as a whole. These publications fall into three categories: *research studies*, which are concerned with subjects of wide general interest; *working papers*, which report on work in progress or on topics of interest to a specialized reading audience for purposes of professional discussion; and *conference proceedings*. While the Council establishes general policy regarding these four categories, it is the Chairman of the Council who bears final responsibility for the decision to publish them under the imprint of the Council.

The Chairman, in reaching a judgment on the competence and relevance of each author-attributed study or paper, is advised by the two Deputy Chairmen. In addition, for authored research studies and working papers the Chairman and the two Deputy Chairmen weigh the views of expert outside readers who report in confidence on the quality of the work. Publication of an author-attributed study or paper signifies that it is deemed a competent treatment worthy of public consideration, but does not imply endorsement of conclusions or recommendations by either the Chairman or Council Members.

Two Steps Forward

Canadian Cataloguing in Publication Data

Main entry under title:

Two steps forward: human-resource management in a high-tech world.

Issued also in French under title: Une double révolution.

Includes bibliographical references.

ISBN 0-660-13589-2
DSS cat. no. EC22-169/1990E

1. Technological innovations – Canada.
2. Industrial relations – Canada – Effect of technological innovations on.
3. Employees – Canada – Effect of technological innovations on.
I. Betcherman, Gordon. II. Newton, Keith. III. Godin, Joanne.
IV. Economic Council of Canada.
V. Title: Human resource management in a high-tech world.

HD45.T86 1990 338'.064'0971 C90-098626-3

Two Steps Forward

Human-Resource Management in a High-Tech World

EDITED BY
GORDON BETCHERMAN
KEITH NEWTON
JOANNE GODIN

The findings of this case book are the personal responsibility of the authors and, as such, have not been endorsed by the Members of the Economic Council of Canada.

90-06439/

© Minister of Supply and Services Canada 1990

Available in Canada through

Associated Bookstores
and other booksellers

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. EC22-169/1990E
ISBN 0-660-13589-2

Contents

Acknowledgments		**ix**
Foreword		**xi**
1	**Overview**	**1**
	The Cases in Brief	2
	Two Steps Forward	4
2	**Old Hands, New Skills: Training the Trainers at Miramichi**	**7**
	The Coated-Paper Solution	7
	Modernization and New Technologies	8
	The Training Challenge	9
	The Train-the-Trainer Approach	9
	Conclusion	12
3	**People Make Quality "Job No. 1"**	**15**
	The Essex Engine Plant	15
	Engine-Plant Technology	15
	The Work Force	16
	Productivity	17
	Union-Management Relations	17
	Employee Involvement	17
	Finding Common Ground	17
	Training Programs at Essex Engine	18
	Ford and the CAW	19
4	**Techspeak: Contract Language on Technological Change**	**21**
	Collective Bargaining and Technological Change	21
	The Company and the Union	21
	Collective Bargaining in the Container Industry	22
	Technological Change and the New Toronto Operations	22
	Outcomes of the Agreement	23
	Decision Making and the Joint Committee	23
	Health and Safety	23
	Training	24
	Notification	24
	Discussion	24
5	**Systems and People: Managing Socio-Technical Change at Pratt and Whitney Canada**	**27**
	The Aeroengine Industry	27
	Pratt and Whitney Canada	27
	Use of Technology	27

The Manufacturing Modernization Program 28
The Computer-Integrated Manufacturing System 28
The Socio-Technical Approach to Managing Change 29
Planning Conferences 29
The Technical System at the Halifax Plant 30
The Socio-Technical Approach to Organizational Design 30
Designing the Socio-Technical System for the Halifax Plant 31
The Steering Committee 31
The Design Committee 31
Job Content 32
Organizational Boundaries 32
Social Versus Technical Needs 32
Designing the Work System 33
The Teams 33
Outlook for the Future 34
Postscript 34

6 The "Plus" Is Employee Involvement: Gain Sharing in the Appliance Assembly Industry 35
The Orangeville Plant 36
Labour-Management Relations 36
Use of Technology 36
Orange Plus 37
Calculation of Bonus Payments 37
Employee Committees 38
Results of Orange Plus 38
Update since 1986 40
The "Plus" Total 40

7 Synerlogic: Change Is the Constant 43
Flying by the Seat of the Pants 43
Transition Years 44
Refocus, Renewal, and Takeover 45
Stable Principles, Shifting Practices 46

8 Not in Our Best Interest: When Technological Change Fails 47
When the System Does Not Perform 47
The Alpha Mechanical Equipment Company 47
The Beta Workshop 48
Who Can Make This System Work? 49
The Gamma Heavy Machinery Company 49
The Delta Electrical Equipment Company 50
The Epsilon Manufacturing Company 51
In Our Best Interest 51

9 Two Cases of Innovation in the Public Sector: Impact on Women Workers 53
Choice of Organizations 53
The On-Line System at Employment and Immigration Canada 53

Implementation in the Quebec Region 54
Impact Assessment 54
Employee Relations 55
Electronic Publishing 55
On-the-Job Training 55
Major Organizational Change 56
Employee Relations 56
Survey of Worker Opinion 56
Lessons from the Cases 57
Lessons for the Future 57
Conclusion 57

10 Breaking Down the Barriers: Technologies for the Disabled 59
The Story 59
Numbers and Costs 61
The Goals of Rehabilitation 61
MOM, DADA and Other Members of the High-Tech Family 62
Conclusion 64

Figure

2-1 Overview of Training Process 11

Acknowledgments

The contributions of Jim Jacobs, Akivah Starkman, Jan Mears, Cécile Dumas, STS Associates, Kathryn McMullen, Ruth Tabacnik, and René Primeau are gratefully acknowledged. We thank the organizations covered in this case book for permission to publish their stories and the managers, workers, and union representatives who patiently answered our questions. Paul Bontette, Cedric Nowell, Jill Nowell, Leslie Dolman, and David Symington provided helpful comments, as did formal referees. Dora Morris and Lucie Marier handled the text preparations.

Foreword

This case book is about innovation in Canadian organizations. As such, it covers a variety of technologies in a number of industries. Most importantly, however, it focuses attention on the human side of the innovation process. From its studies on the labour-market impacts of new technologies, the Council concluded that:

> Canadians must innovate on two fronts. Success depends as much on innovations in organization and the development of human resources as it does on technical expertise.

This conviction is reflected in the titles of some of our publications – *Innovation and Jobs in Canada*, *Making Technology Work*, *Working with Technology*, *Workable Futures*, *Workplace Innovation in Canada*, for example – where technology and human-resource concerns appear side by side.

It is important, therefore, that Canadian organizations rapidly adopt not only the best technologies, but also the best practices with respect to the development of human resources. The Council's survey of 1,000 private-sector establishments in Canada showed that the vast majority of technologically innovative firms had also introduced some form of organizational change. Now, through case studies, we attempt to enrich our understanding of the human element in the change process with concrete illustrations from actual Canadian experience. This is not a scholarly tract and is not based on formal economic analysis. It is meant to complement the more traditional statistical analysis and survey work undertaken for the Council's Labour Markets Impacts of Technological Change project. As such, it attempts to capture actual experience with the process of innovation through visits to plants and offices, and through interviews and discussions with employees, managers, and union representatives. We hope that its message will prove interesting and useful to students, practitioners, and policymakers concerned with the process of innovation and change, in general, and with human-resource development, in particular.

Judith Maxwell
Chairman

1 Overview

Two simple tenets are the motivation for this book. The first is that our economic future depends critically upon our capacity to innovate. The second is that innovation must be defined broadly enough to encompass more than just the kind of technological advance that is embodied in new machinery and equipment. Most importantly, it must encompass developments in the enhancement of skills and know-how and in the organization and remuneration of work. Innovation in this broader sense is the essence of "working smarter" in the knowledge-based economies of the information age.

Already employers, workers and their representatives, and (somewhat more slowly!) governments are beginning to pay more attention to innovations in human-resource development. What has come to be called the "new human-resource management" (NHRM) is not just simply a reactive strategy to offset some of the costs of progress – though such strategies are a necessary component of equitable and efficient adjustment. Rather, it explicitly embraces a range of policies and practices designed to enhance the skills and adaptability, the motivation and the performance of people in the workplace. By equipping people to cope with adjustment to change, this approach minimizes both personal and organizational costs and, in addition, ensures the fullest exploitation of the potential of new technologies. Indeed, many contend that there is a powerful synergy between a well-prepared work force and the best possible technology.

Furthermore, the pursuit of this "innovation synergy" will prove to be even more important in the coming years because of demographic developments. With a more slowly growing labour force and a declining proportion of young people – on whom we traditionally rely for fresh ideas based on up-to-date training – we must, more than ever, seek innovative ways to realize the potential of our human capital.

Clearly, questions of reward and performance, the design of work, and workplace relations are timeless. Some may argue that current developments are simply an outgrowth of a long tradition of concern for human beings in the workplace that stretches back to the so-called "Hawthorne" experiments at Western Electric in the 1920s.

Others will recall with skepticism the humanistic approaches to workplace relations of the "quality of working life" (QWL) movement in the 1960s and 1970s. Still others dismissed the recent flirtation with quality circles as simply another manifestation of North American fascination with all things Japanese. Clearly, there is a good deal of skepticism about human-resource management (HRM). Weaned on concepts of hierarchy and control, the denizens of many traditional organizations won their spurs in the countless skirmishes and occasional head-on confrontations of adversarial collective bargaining. Fads come and go, they say; so what is new?

What is new is that global economic and technological realities have changed. Pure technological advantage is a fleeting, transitory phenomenon. Knowledge of, and access to innovations are quickly acquired; and the sheer pace of advance is such that superiority, once gained, may quickly vanish. In such competitive circumstances, technology is a vitally necessary, but not sufficient, condition of high achievement. There is growing evidence that without more flexible, collaborative organizational designs supported by innovative reward structures, even the most technologically sophisticated processes and products may not prosper.

What, then, is the Canadian experience? The case studies in this book are real-life illustrations of technological and organizational adaptation.

For the most part, the field work for these studies was carried out between 1985 and 1987. In some of these cases, there have been significant developments since that time. Some of these, such as the start-up of the Pratt and Whitney Canada (PWC) Halifax plant, were expected. Others – most notably, the sales of Synerlogic and Camco/Fedders – were not. Developments of lesser magnitude have taken place in all of the other cases as well. Change is simply an intrinsic part of history and stories such as the ones that follow will not "stay still." While recent developments have been incorporated to the extent possible, the cases, nevertheless, should be read as the efforts of individual organizations to deal with technological and workplace change at one point in time.

The stories told in this book describe situations where the computer revolution is very much a reality. While the contexts vary enormously, two essential conclusions emerge from each. First, technological change brings with it the

potential for profound social and economic impacts. And, second, people can play a critical role in influencing what these impacts will be.

The following chapters describe organizations that have had interesting approaches to new technology and, particularly, its human side. Our objective has been to demonstrate the strong and important link between the human and technological aspects of change through the experiences of a number of different organizations.

Throughout this case book, we try to highlight the keys to successful innovation, and thus to set out directions that Canadian employers and workers might consider in order to make technology work for them. But readers will find no ready-made blueprints or instant answers. Indeed, though many of the cases must be considered success stories, success does not always come easy. We found, for example, that it is not just the firms classified as "failed cases" (discussed in Chapter 8) that had problems: none of the other organizations we studied was exemplary in itself. The field work unearthed practices that were far from ideal or even desirable. These included situations where innovation design was purely technical with no attention paid to implications for job content, where workers found out about technological change only when new equipment arrived at the plant door, where joint decision making really involved management telling workers what it was going to do, where fundamental disagreements between the parties could not be resolved, and where union-free operations were part of planning for high-tech production.

These are not the sorts of practices that will lead to successful change. Taken together, in fact, they would almost certainly lead to disaster; indeed, they are among the observations made in our stories of innovation failures. While we certainly found problems such as those listed above, we did find a number of very promising approaches to social and technical innovations. As these are recounted in the following chapters, it is important to keep in mind the challenges faced by the organizations and their workers in doing some of the following things right:

- featuring advance planning of both the technical and social aspects of change;
- developing job designs that incorporate human discretion, responsibility, and skill;
- retraining so that existing employees will be part of the future;
- adapting technologies to expand opportunities for the disabled;
- sharing the added prosperity brought about by technological change; and
- committing themselves to the concept of "involvement" in which all stakeholders have the opportunity to influence the innovation process.

In many respects, approaches such as these run against the traditional ways of doing things in Canadian industry. Yet, they must become a fundamental part of the hardware and software in the high-technology economy.

The Cases in Brief

"Old Hands, New Skills" tells the story of a New Brunswick company that embarked on an extremely ambitious venture which involved the start-up of a state-of-the-art papermaking plant and, concurrently, the modernization and integration of two pulp mills. To make this work, Miramichi Pulp and Paper had to implement technological change on a massive scale. It also had to completely retool a work force that had no experience with the new production methods. Using a train-the-trainer approach in which designated workers learn to impart skills to their fellow employees, the company was able to carry out a tremendous amount of training in a relatively short time. When the new integrated three-mill operation was ready to go, so were the people to make it work.

Government incentives helped bring the Ford Motor Company's Essex Engine plant to Windsor in the early 1980s. When the plant opened, it had the advantage of an experienced work force of auto workers who had been laid off from other auto plants during the recession. With this advantage came the challenge of preparing these workers to work in a technologically more-advanced plant, to increase productivity and meet the Japanese competition. The story of "People Make Quality 'Job No. 1'" shows how the company trained its experienced auto workers, and how the union and management developed a more cooperative working relationship based on mutually beneficial goals and ongoing consultation. In the uncertain environment of the automotive industry, the plant's productivity may be the key to its survival. That productivity, in turn, benefits from a union-management relationship that works.

The labour-management relationship is a critical ingredient in any innovation situation. If the workers in an organization do not have access to information nor the opportunity to provide input into the innovation process, there are bound to be problems when new technologies are

implemented. "Techspeak" is about a Continental Can office in Toronto, where the first wave of office automation was introduced without any sharing of information, let alone joint involvement in decision making; the result was haphazard innovation, which raised a number of serious concerns for the employees. In response, the Steelworkers' local representing the office workers developed a set of principles to guide the introduction of new technologies, which eventually were codified in the collective agreement. With a systematic approach to innovation, which emphasizes joint problem solving, office automation has proceeded in a mutually satisfactory fashion.

Putting people first can be the difference between success and failure when planning for new technologies in manufacturing. Change cannot usually be done from the ground up, but as we describe in "Systems and People," Pratt and Whitney Canada was able to use the opportunity of a new plant to ensure that its "people system" and technical systems would work together smoothly. The company applied the "socio-technical" approach to organizational design to plan a work environment that would get the best out of new, integrated computer systems and a new work force. As this case shows, the keys were planning and consultation. The bottom line can be improved by ensuring that everyone in the organization is reaching for the same goals, both for the company and for its people.

"The 'Plus' Is Employee Involvement" tells how, when faced with tough competition from Japanese firms in the early 1980s, the Orangeville, Ontario, plant of Camco Incorporated introduced a gain-sharing plan to help boost its productivity. When combined with a commitment to employee involvement, good working relationships, and competitive compensation packages, gain sharing can provide tangible benefits to both employees and employers. And a good plan can endure the trauma of change companies may face. With technological changes and increased employee involvement, the Camco plant improved its overall productivity, but eventually succumbed to the overseas competition on a major product line. Then, after years of informal labour-management relations, the plant's workers joined a union. In late 1988, the plant was sold to Fedders Inc. Through all the changes, the gain-sharing plan, called "Orange Plus," has endured and continued to have the support of workers and management.

While the popular image of the high-tech sector may be a collage of 21st-century equipment, the reality is that this industry runs on its people. Human skills – creativity and knowledge – are behind all of the frontier hardware and software so high-tech firms face a powerful human-resource imperative. To make this more challenging, the sector is intrinsically an unstable one. Products have a very short life-cycle, firms come and go, and risk taking never stops. "Change Is the Constant" describes the growth of Synerlogic, an Ottawa-based computer consulting company that has seen it all in its brief 15 years of existence. Throughout the changes that never seem to stop, the company has tried to maintain and apply human-resource strategies that recognize and enhance the creativity and skills of its people.

Even the best technologies can fail when they are improperly introduced and implemented in manufacturing firms. In the case study, "Not in Our Best Interest," six companies' experiences show how *not* to introduce technological change. It is in a firm's best interest to consult the work force before purchasing new technical systems, to do the homework in finding out what innovations are available, and which of these best meets the company's needs. Once the system is brought in, and even before it is in the plant, workers must be trained to work with the system. The implementation of new technologies must be continually overseen by management, with one manager designated to solve the inevitable problems. To work in our best interest, technological change cannot just be bought, it must be managed.

Women in clerical jobs have frequently been cited as the group most adversely affected by new technologies. Certainly, office automation has been rapid and widespread in Canada, and women make up the vast majority of the office work force. "Impact on Women Workers" describes two cases of automation in the federal public service, in office settings staffed predominantly by women. As in many cases in this book, the issues of skills, motivation, job security, and training emerge clearly as crucial factors in the change process. In addition, the Statistics Canada experience illustrates how technological change may be accompanied by organizational innovation such as autonomous work groups. Finally, both government departments' approaches raise certain questions about the impact of new technologies on the fundamental tasks that constitute the content of a job and therefore, by extension, on its evaluation and classification.

While new technologies are sometimes feared as a cause of lost jobs and reduced skills, they can and do work in the opposite way. Such is the case with the design and application of technologies for the disabled. "Breaking Down the Barriers" describes the development of a number of technologies that permit even severely disabled people to perform a variety of tasks that would formerly have been beyond them. Computers, robots, and an array of other devices open up to the disabled not only increasing independence from institutional care but, in addition, the prospect

of greater financial independence through rehabilitation to the workplace. A specific illustration of this prospect is the "Computer Comfort" Program of the Vancouver-based Neil Squire Foundation (NSF). With government support and a unique team approach involving scientists, engineers, students, and health-care professionals, this program uses technological devices to accommodate the special needs of thousands of disabled individuals in accessing the personal computer.

Two Steps Forward

Our experience in developing the cases for this volume gives us cause for both optimism and concern. It is clear, from these and many other situations with which we have become familiar, that Canadians *can* exercise the foresight, judgment, and good will that permit the exploitation of new technologies in innovative work settings by a well-motivated and highly skilled work force. This is an important conclusion because of our conviction that only by taking two steps forward – not just technological change, but innovations in organizational design and human-resource development, too – can we smooth our transition to the knowledge-based "information economy."

At the same time, it is equally apparent that the processes of technological and organizational innovation, and human-resource development constitute a complex and continuing challenge. Change is uneven, disruptive, costly, but nonetheless, unceasing. People and organizations, no less than machinery and equipment, need constant care and upgrading.

People and organizations are unique. They do not come with a detailed set of instructions for installation and servicing. With the human dimension of the innovation process, there is rarely a predetermined blueprint for success, but only a few key ingredients and guiding principles. It is regrettable, therefore, that in too many enterprises there is still relatively greater emphasis on the husbanding of financial and physical – as opposed to human and institutional – capital.

Furthermore, although our studies reveal that there are many fine examples of Canadian successes with an integrated approach to the management of workplace innovation – and some are included in this book – it is apparent that too many organizations, while paying lip service to the notion that "people are our most important asset," continue to see human-resource management as an irksome cost rather than a good investment.

We believe that these observations are important not merely to the viability of the individual enterprise, but increasingly vital to national goals of productivity and competitiveness. Many observers regard technological superiority as the key to success in the global information economy. Such superiority depends critically upon highly flexible and innovative organization structures and work forces that can identify and quickly exploit new opportunities.

While public policies can play an important role, ultimately the successful diffusion and implementation of technological change must depend on the commitment of employers and workers, and their representatives.

The conclusions flowing from our case studies demonstrate, in environments as varied as a papermaking operation and a high-technology service company, that people hold the key to effective uses of the latest and greatest technical advancements. With open communication between workers, their unions, and management, and among all levels of an organization, technological pitfalls can be avoided and enhanced productivity and job enrichment can result.

The cases also show that virtually all workers can be trained and retrained in the new skills demanded by technological change. High-tech jobs can be made to be more challenging and interesting for employees, and can sometimes result in better-paying, higher-status positions. Where job content is not improved by technology, new work arrangements, including greater autonomy for workers, can increase job satisfaction.

The cases highlight the critical role of communication in implementing technological and organizational changes in the workplace. A strong union and strong management team can both benefit if common goals are agreed upon and problems are dealt with openly. Even where "fighting, stumbling, and arguing" are necessary to get past the roadblock of intransigence, positive results can ensue. In the end, there is a significant degree of complementarity between workers' needs and management goals. All can win.

Furthermore, employee participation is important in designing work systems that "fit," and in increasing workers' accountability and independence in their jobs. Without adequate planning and involvement of both managers and line workers in its implementation, technological change can wreak havoc on a company's performance.

We have also seen that truly "user friendly" technology can enhance the quality of life and work for people with

disabilities. Slowly, but increasingly, the potential of the disabled work force is being recognized. The imaginative application of technology to the needs of the disabled is an important dimension of human-resource development.

In the end, Canadian industry faces a choice about how it will operate in the emerging high-technology world. One option is to pursue the traditional logic of automation – essentially, the mechanistic substitution of technology for people, without considering organizational or social implications. Alternatively, it can view the adoption of new technology more broadly than as a simple enhancement of production techniques; the cases described here demonstrate how the nature of work and organizations can be reshaped along with the technology to better respond to the goals of employers and workers. The choice is ours.

2 Old Hands, New Skills: Training the Trainers at Miramichi

In the summer of 1986, one of the most advanced coated-paper mills in the world started up in the Miramichi Valley in northeastern New Brunswick. Technologically, the Miramichi Pulp and Paper plant at Newcastle is unique in terms of the scale and complexity of its equipment and processes. This state-of-the-art technology – along with the concurrent modernization and integration of two existing pulp mills – has understandably received a lot of attention within the industry.

The Miramichi story, however, does not end with the ultra-sophisticated pulp and paper machines and computerized control systems that dominate the new operations. It also features a unique "people" approach that has emphasized a company commitment to include its existing workers – many of them older and poorly educated – in the new era. In carrying out this commitment, Miramichi has undertaken a massive retraining effort that has included virtually all of its employees, many of whom have had to learn skills very different from those they previously possessed.

Bringing a high-technology three-plant pulp and paper operation on stream and staffing it with a completely "retooled" work force has been a great challenge for Miramichi and its parent company, Repap Enterprises (Repap). This challenge and the promise of meeting it were neatly summed up by the Repap executive vice-president shortly after the paper plant opened:

> We took two relatively older pulp mills, upgraded them and married them to an ultra-modern paper machine. Now look at this facility, it's world-class. The pulp mill has a future, the area has a future, and there's a lot of people learning new technology and they're doing it well.

The Coated-Paper Solution

No one had seen a coated-paper mill in the region's future but, in retrospect, Repap's decision in 1983 to build the new paper plant in the Miramichi Valley made a lot of sense. The long-term prospects for coated paper were good and, with very little domestic competition in lightweight grades, opportunity existed for a producer who could serve the Canadian as well as the eastern U.S. market. And coated paper is something Repap knows how to make and sell. The corporation was already established in the industry through a subsidiary, Midtec Sales, which manufactures high-quality lightweight coated paper in its Kimberly, Wisconsin, mill and markets it through an expanding North American network.

In addition to the apparent product demand and this established "know-how," a Repap coated-paper plant in the Miramichi Valley represented a creative solution to a number of issues facing the corporation. To appreciate this requires a bit of history. In 1962, a groundwood pulp mill was opened in the Newcastle area by Italian interests, primarily to provide pulp for newsprint in Italy. The plant, known as the Acadia mill, was sold in the mid-1960s to Jannock Industries and then again in 1974 to Repap. At that time, the groundwood mill's pulp was used for newsprint, tissue, and multi-ply boards. In the late 1970s, the plant began producing a higher quality pulp for papermaking, particularly coated paper. While the Acadia mill had potential – including a wood supply well-suited for papermaking – it was an old, outdated plant with productivity levels that were too low for the increasingly competitive groundwood pulp market.

By the early 1980s, something clearly had to be done with the Acadia mill. At that time, with the Midtec coated-paper plant in Kimberly, Repap had an interest in completing a "backwards" integration into raw materials. Pulp, of course, is the main input in papermaking. Two kinds are required: mechanical and chemical. Repap was already making the former in the groundwood mill. Across the river in Newcastle, Boise-Cascade was producing chemical pulp in a bleached-kraft plant. When this mill became available, Repap management decided to buy it and add on a coated-paper plant, thereby developing a fully integrated pulp and paper operation in the Miramichi.

It all fitted together for Repap to make coated paper in the Miramichi. Papermaking was a business the company knew, the market seemed favourable, and the plan offered the benefits of vertical integration. An important part of the strategy was the marginality of the pulp mills by themselves. The paper mill guaranteed a demand that was critical, particularly for the groundwood pulp operation. In the final analysis, it must be understood that the coated-paper plant – with a high value-added product and requiring the two types of pulp – was the key to the Miramichi solution.

Modernization and New Technologies

New technologies were introduced at Miramichi Pulp and Paper on a massive scale. To begin, there was the start-up of one of the most technically advanced coated-paper plants in the world. Then add to that the wholesale modernization of a groundwood mill that was at least two decades behind times and, finally, more moderate innovations to the kraft mill. The challenge associated with all of this technological change was heightened by Miramichi's tight schedule. Ground breaking for the paper plant took place in May 1985, and the plant began producing 14 months later in July 1986. The modernization of the groundwood mill started in September 1985, and the first phase was completed less than a year later.

The technology in the coated-paper plant represented the "state of the art" that was available when the mill was being planned. Repap management stressed, however, that at the time the company did not see itself as technology "pioneers." (Interestingly, the company has very recently committed itself to a new paper plant at Newcastle that will use a pioneering papermaking process.) According to the general manager of the Miramichi complex, the coated-paper plant was designed with "up to date *proven* technology." Nevertheless, putting all of this highly advanced technology into a single, integrated, large-scale system in a new setting represented a tremendous challenge.

The technical uniqueness of the coated-paper mill essentially resides in two areas – first, *production* equipment and processes and, second, *control* of the manufacturing processes.

The production of coated paper essentially involves four stages: papermaking, coating, smoothing, and rolling and wrapping. At each stage, the technology installed at Miramichi was the most advanced that was available at the time.

- The paper machine was among the widest and fastest in the world. It involved a forming concept that produces a sheet which, for printing purposes, is almost identical on both sides. The press section has an extra press that increases drying and also improves the even-sidedness.

- The coating process was to be carried out with the largest, fastest machine in the world.

- Smoothing and glazing involved two huge supercalenders that add to the even-sidedness of the sheet.

- The winder was designed to wind large-diameter, wide-width rolls that are compatible with the emerging technology in printing presses. The roll-wrapping system included label printing and shipping documents.

Computerized control of all stages of the manufacturing process was highly advanced. The system installed at Miramichi gave the company extensive ability to control quality and costs. Distributed process control covered everything from stock preparation (the blending of pulps and other raw materials) on. A management information system provided detailed data on raw material inputs, machine efficiencies, and costs. Before the mill started up, the significance of this control capability was explained by Repap's executive vice-president:

> In essence, we will be able to track a specific product through every single step in the process. We will know exactly what our raw material costs will be at each stage. It's a management tool we never had before.

At the same time that all of this high technology was being installed in the new paper plant, Miramichi was modernizing aspects of its pulp operations. It was critical that the groundwood and kraft mills, as the pulp suppliers for the coated-paper plant, be technically efficient and competitive operations in their own right.

Of the two, the kraft mill needed less attention. Built in the late 1940s, it underwent extensive modernization in the early 1970s and again after 1977 when Boise-Cascade took it over. Since Repap bought the mill in 1985, technological innovation has centred on the installation of the same advanced computerized process control system used in the paper plant. Other technical modifications have been made to certain stages of the kraft pulp operation in order to establish a smooth technical integration with the paper plant.

In the groundwood plant, modernization was much more extensive. According to the plant manager, by the mid-1980s, this mill was 20 to 25 years behind times in terms of technology. The price tag for this lag was poor productivity. The groundwood mill manager noted that a new thermal mechanical plant was producing 525 tons of pulp per day with only 71 employees. His mill, on the other hand, was getting out only 380 tons per day in 1983 with nearly 300 workers. After modernization was completed, the plant was to produce roughly the same tonnage (although the product mix changed) with about 150 fewer people.

Technological change has affected most stages of production in the groundwood mill. New systems have been introduced to receive, sort, and grind wood, and the pulp

machines have been replaced as well. A high-technology control system has also been installed. In the words of the mill manager, modernization has taken the groundwood mill from "no-instrumentation operations to full computer control."

The Training Challenge

The start-up of the coated-paper mill along with the modernization of the pulp operations was much more than simply a technical feat. A great deal of the action took place on the human-resources side. While high-technology systems were being designed and installed in the Miramichi plants, the company carried out a massive training program to develop the skilled work force necessary to make the whole thing run.

The scale of the retraining effort grew a great deal because of the approach taken to staff the integrated operations. Early on, Miramichi made a public commitment to give priority to its existing workers in filling the jobs for the new paper plant. This had significant training implications since many of the workers, particularly in the groundwood mill, were older and poorly educated, some with literacy problems. Workers such as these tend not to be included in the plans of companies undergoing wholesale innovation. At Miramichi, special efforts were made to ensure they could make the adjustment. Basic literacy efforts were required in some cases. As well, the trainers were selected very carefully. A point was made to show the workers other older workers who had already made the transition to high-technology production. And, symbols, rather than printed words alone, were used on control panels.

With this principle of a commitment to the existing work force, a staffing policy was negotiated by the company and the two Canadian Paperworkers' Union locals that represented the pulp mills.

That employment strategy gave everyone in these two mills and in the woodlands operations an opportunity to apply for the jobs in the coated-paper plant. Since job classifications and wages were going to be high in the new mill, the prospect of transferring was generally attractive. Accordingly, about 400 employees – a majority of the existing work force – applied for just over 100 papermaking jobs.

The necessity for training did not stop with the new paperworkers. The company-union agreement stipulated that the pulp mill positions previously held by those selected for the papermaking operations were to be filled by an internal posting procedure. And the jobs previously held by the successful bidders for these positions were, themselves, filled in similar fashion. Even where the jobholder did not change, some reskilling was usually dictated by the modernization that was taking place. In the end, the holder of virtually every job in the revamped three-mill operations required retraining.

When the retraining effort got under way in the summer of 1985, the company and workers certainly had their work cut out. Most obvious was the sheer magnitude of the effort that was called for. Also, there was not much time. The paper plant was scheduled to start up in July 1986 and completion of the first stage of the groundwood mill modernization was expected at around the same time. Furthermore, pulp production had to be maintained throughout. To add to the challenge, existing employees had no papermaking experience and some, particularly in the groundwood mill, had only worked in relatively low technology operations.

Finally, back in the summer of 1985, it was not entirely clear what the exact content of the paper-mill training programs should be nor who should be trained for what. While Repap had decided on the machinery and equipment to be installed, much of the technology was developmental and customized for the Miramichi plant. As we will see later on, this posed difficulties in the design of training programs, since it was often difficult to anticipate what the operators would actually have to learn in order to do their jobs in the new system.

Moreover, the design of the individual jobs and who was going to occupy each created additional problems. The actual job structure was under union-management negotiation, and it was not until early 1986 that a classification system delineating specific jobs and identifying worker assignments was finalized.

The Train-the-Trainer Approach

Traditionally, training for a new production system, whether it is a greenfield site or modernized operations, is carried out in a "top-down" fashion. People with specialized knowledge – typically vendor or engineering company representatives and plant supervisors and engineers – train the operators. In this model, the people who will be running the equipment are usually taught only those parts of the production system that they will be operating. The ultimate technical expertise, then, does not reside with the workers on the floor but, rather, with managers and engineers.

In contrast to this traditional model, Miramichi management chose a train-the-trainer method to develop the vocational skills it required for its revamped operations. While there are many variations on this method, the company decided to follow an approach where selected operators were trained to teach the new skills to the rest of the front-line workers. With this format, Miramichi was able to carry out the necessary high volume of training while at the same time developing a substantial core of workers on the shop-floor with superior technical expertise. Perhaps most importantly, the train-the-trainer approach offered a strong force for employee involvement.

The decision to go with this training approach was influenced by a successful "Train-the-Trainer" Program in the bleached-kraft mill around 1980. At the time, the plant was still owned by Boise-Cascade (Boise). Although Boise had invested $50 million in a mill-improvement program in the late 1970s, it was having productivity problems. A survey of the workers had revealed a widespread need for training. In response, Boise management decided to adopt an approach known as "train-the-trainer," which was being used by MacMillan-Bloedel in its Powell River papermaking operations. This method turned out to be a successful one for Boise-Cascade which made it attractive for the Miramichi integration. Generally, workers and managers who had been involved in the Boise exercise had had positive experiences.

To help in the implementation of a new Train-the-Trainer Program, Miramichi managers brought in ARA Consultants. The senior consultant on the project had been involved with a number of train-the-trainer initiatives including the 1980 Boise-Cascade effort. The role of ARA Consultants was to work with management in planning and scheduling the project. Making it function, however – and this is critical – were the employees.

The core principle of the Miramichi approach was employee involvement: front-line operators were to be the trainers even though none had papermaking experience. That expertise was to come from Repap's Kimberly mill and, also, from the new plant's superintendents and supervisors who had been recruited from the paper industry; it should be noted, though, that while these individuals had papermaking backgrounds, most did not have experience with the equipment being introduced.

Miramichi's Train-the-Trainer Program was initially conceived for the paper plant. It was expanded, however, to include training required in the pulp mills. Here, modernization dictated a need for retraining, particularly at the groundwood mill. As well, training was necessary to prepare replacements for those workers going to the paper mill or moving elsewhere through the internal posting procedure. Indeed, a Train-the-Trainer Program was eventually put into place at the Midtec Kimberly plant in order to hone the skills of its experienced paperworkers!

The coated-paper plant was scheduled to begin producing in the summer of 1986, and preparations on the training side began just over a year earlier. An overview of the train-the-trainer process is shown in Figure 2-1. An important aspect of the planning stage was the selection of trainers. Eventually, for the paper plant, there was a core of 16 trainers for the operators and 12 for the maintenance personnel. All of these people were in place by October 1985. While the ensuing description focuses on the experience with these trainers, the Train-the-Trainer Program at Miramichi extended far beyond these 28 people. In total, almost 80 people received trainer-training courses for the pulp and paper operations.

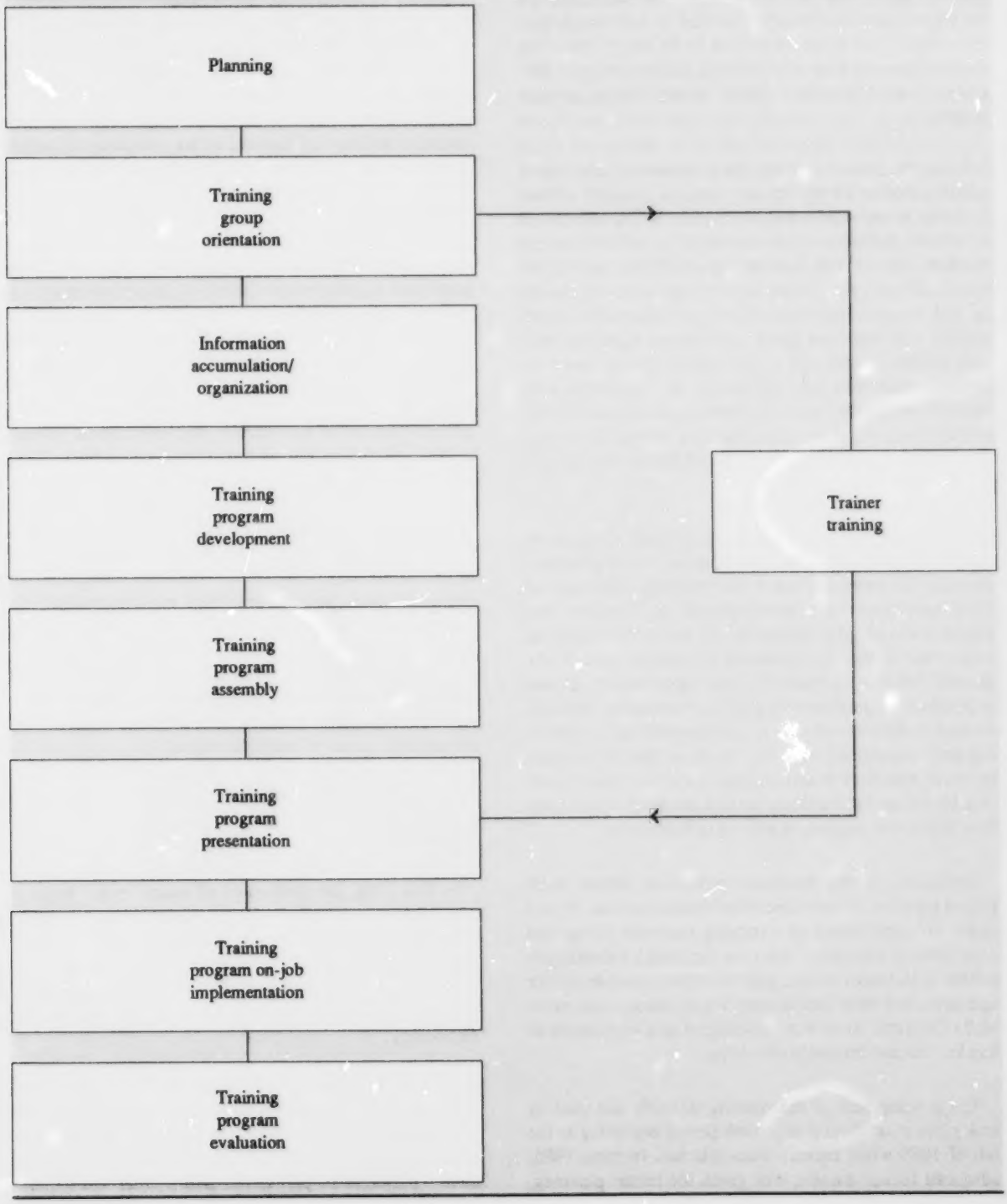
Trainer-training involved a number of activities. These essentially fell under two areas: developing course material and learning how to communicate it. Initial trainer-training for the paper mill focused on course material. While communication and group skills had been important factors in their selection, the trainers generally did not have formal experience in training. Accordingly, orientation sessions were given in teaching techniques and, also, job analysis, blueprint reading, and manual writing.

The bulk of the trainer-training, however, dealt with the preparation of the course material. This began with the accumulation of information by the trainers on the aspect of the mill operations they were scheduled to have responsibility for. Naturally, the specific training assignments required a detailed job design. However, the company and the union had different concerns regarding job design and its classification implications. It turned out that rather lengthy negotiations were necessary to resolve these differences.

The original plan for the operator job-classification system in the coated-paper plant was put together by management in the summer of 1985, as the Train-the-Trainer Program was just getting started. The idea was to have four lines of progression corresponding to the main stages of the production process. The top four jobs on each of these ladders were to be filled by employees who had been selected as trainers. The 16 trainers, then, would have the top-paying jobs, which the company proposed would all be at the same wage rate. In this way, each trainer would have a definite "jurisdiction" of training responsibility, would be rewarded with one of the top-level jobs in that area, and there would be no value placed on one area over another.

Figure 2-1

Overview of Training Process



The company's proposed job design, however, raised difficulties for the union. One concern the union had was that it did not conform to the Canadian Papermakers' wage scale established in other paper mills. The job design for the paper plant went through a number of iterations before the parties came to an agreement in February 1986. The eventual classification scheme had a different wage hierarchy and even somewhat different ladders than the original proposal.

The difficulties in arriving at a job-classification system posed problems for the training program. Without a finalized plan, it was not always possible to establish who should be trained for what. Operators could be trained on one machine, for example, with the possibility that they would have a different assignment once the job hierarchy was finalized. The classification problems particularly affected the trainers who had been given expectations regarding their own job assignment and classification. Trainers were investing considerable time and energy into learning the technical process in their area and, with the classification difficulties, it was not always clear that they were going to wind up employed in that area with one of the top-paying jobs in the mill.

Finalizing the job design was not the only obstacle the trainers faced in preparing for the actual training courses. As well, since they had come from the pulp mills, none of the trainers knew much about papermaking. Certainly, they did not know about papermaking the way paper was going to be made in the state-of-the-art Miramichi plant. While the mill's managers, drawn from the paper industry, as well as people from the Kimberly plant were resources, the trainers had to draw heavily on vendor manuals and engineering and construction material. Much of this information, however, was slow in arriving and not always particularly suitable for operator training. In fact, the manuals for some Brazilian-made equipment arrived in Portuguese!

Gradually, as the necessary production details were pieced together, trainers assembled course manuals. At this stage, the contribution of a training materials production crew became important. This crew included a training consultant, a technical writer, graphic artists, word-processor operators, and video technicians. When courses were eventually finalized, some were videotaped as a supplement to live lessons and for use in retraining.

The development of the training manuals and courses took place over about a six-month period beginning in the fall of 1985 when trainers were selected. In early 1986, advanced trainer-training was given for lesson planning, preparation, scheduling, and presentation. Trainers developed teaching skills by giving lessons to each other. This also permitted cross-training, which was consistent with the company's interest in multiple skilling.

In Miramichi's multiple-skilling approach, employees in the paper plant were to receive training for their own position and for the two jobs immediately above. While this is difficult to do in the on-the-job component of training, multiple skilling was pursued in the classroom. It helped employees understand how the operations actually worked, and it made things easier when it came to promotions and providing relief.

By February 1986, about six months before the anticipated start-up, the actual training for paper-mill operators and maintenance personnel began. This involved short orientation courses, theoretical and practical training at Kimberly, and then a return to the classroom at Newcastle. At the same time, it should be pointed out, training was under way elsewhere in Miramichi's operations. One important function of this activity was replacement training in the pulp mills to free up those employees who had been selected for the paper plant.

As the papermaking equipment began arriving, the training effort started shifting to the mill floor. The installation of the technology included an extensive simulation and testing program; and this was used as an opportunity for operators to begin on-the-job training. As well, modification and updating of training manuals and courses continued. After start-up, in fact, a number of trainers revised manuals based on the operating experience; this proved to be extremely useful subsequently when replacements for the original operators had to be trained.

Conclusion

In July 1986, the production of coated paper began at Miramichi on schedule. The integration and modernization challenge was formidable and continues to be so. The technology involved has deservedly attracted considerable attention. At least as important, though, has been the development of a work force capable of running the leading-edge technology.

Overall, the Miramichi training initiative to prepare the work force for the integrated three-plant operation cost about $6 million and involved about 600 workers. A range of parties – the company, union, consultants, and government – played some part in this effort. What was required

in terms of numbers and time was considerable. So, too, were the obstacles facing many of the individuals who had to get retraining.

Many of the workers were older, virtually none had experience with papermaking or with "state-of-the art" technology, and a number had basic literacy deficiencies. The difficulties associated with the negotiation of a job-classification system, for example, created uncertainty, procedural problems and, to some extent, dampened trainer morale.

At a more fundamental level, people's attitudes had to change for the program to work. A train-the-trainer approach poses an inherent threat in that it takes some of the power out of the hands of those who are used to having it. In traditional settings, managers, supervisors, and engineers possess the ultimate technical knowledge required to run the plant. They then transmit this knowledge downward in the doses they view as necessary for the operators to do their job.

In a train-the-trainer setting, such as Miramichi, on the other hand, the hierarchy of expertise is, in a sense, turned on its head. There is no question that this requires considerable adjustment on the part of management. When companies introduce this type of approach, managers must also receive "training" in order to understand and support the new reality. Where this is done, train-the-trainer can be a powerful method not only for meeting skill requirements but, also, for heightening employee involvement in an organization.

3 People Make Quality "Job No. 1"

When the Economic Council first visited Ford Canada's (Ford) Essex Engine plant in 1986, the work climate was one of uncertainty: one of the two shifts was about to be closed down in preparation for the plant's conversion to produce both front- and rear-wheel drive engines; union and management could not agree on which workers should receive training; and Ford's Employee Involvement (EI) Program had been disbanded after a vote among the plant's employees showed that they wanted the initiative discontinued. When the Council prepared to update its case study in 1989, it was with uncertain hopes for the plant's performance. Instead of finding a plant in difficulty, however, the Council discovered that Essex Engine had become the first Ford plant to win the prestigious Q1 Award from its parent company. As the Council learned, the story of the plant's success from 1986 to 1989 was testimony to the importance of a continuing dialogue between union and management representatives, respect for each other's views, and a consensus on mutually beneficial goals.

The Essex Engine Plant

The Essex Engine plant is part of a five-plant Ford complex in Windsor, Ontario. It shares a site with the Essex Aluminum plant, and two other engine plants and a casting plant in Windsor are also grouped together in the complex. There are three plant managers for the five plants – one at the Essex Aluminum plant, one at the Windsor Casting plant, and one who oversees all three engine plants, including Essex Engine. The site is a single local for the Canadian Auto Workers (CAW).

The Essex Engine plant was built in 1981 to produce the 3.8-litre V-6 engine used in the Ford Cougar, Thunderbird, Mercury, and LTD. A conversion begun in 1986 and lasting 14 months enabled the plant to produce both front- and rear-wheel drive engines, and added volume to its production. As of 1989, the plant produced three engine types: front- and rear-wheel drive engines for the Taurus and Sable; Thunderbird, Cougar, and Continental engines; and the supercharged engine for the Thunderbird Super Coupe. Its products put the plant in a good niche: manufacturing fuel-efficient engines for mainstay vehicles that have been in demand.

The plant covers 1.6 million square feet and was considered state-of-the-art by industrial standards at the time it was built, with features including 20-foot wide main aisles, high ceilings, an adequate storage area for parts, and well laid-out production lines. Because it was designed just as the emphasis in automobile production shifted towards the implementation of programmable equipment, the plant's manager described its technology at the time the plant opened as "a modern facility," but not necessarily "high tech."

Ford received $66 million in direct subsidies from the Canadian and Ontario governments for locating the plant in Canada. In addition, $2 million was allocated for the industrial training of the plant's work force from the federal Critical Skills Training Program. Although there was considerable controversy over the government incentives to the company, supporters pointed to the potential for an estimated 2,600 new jobs, generating annual taxable income of $70 million in the community. The forecast of 2,600 jobs has not been met. Except for the plant's conversion period, when only about half the work force was required, the plant has averaged about 1,100 employees since it opened.

Engine-Plant Technology

Engine-making operations have become relatively standardized over the past 20 years. There are automated machining operations that manufacture the cylinder heads, cylinder blocks, and crankshafts. There are additional machining operations that manufacture the camshaft, piston, intake manifold, and connecting rods. These parts, along with the flywheel, oil and water pumps, and other subunits – some of which are purchased from suppliers and subassembled at the plant – are put together in final assembly operations. In the final assembly process, the engine undergoes comprehensive testing.

Technological advances in machinery control systems allow for greater flexibility of operation and less production time lost through set-up and inspection. Sensors monitor tool wear, and precise measurement systems can detect slight changes in part cutting and automatically make adjustments. Computer-driven equipment can produce faster, more accurate cutting machines. The micro-computer can

also generate a preventive tool-changing schedule, which may eliminate some costly breakdowns, and offer a scheduling capacity that saves costs in inventory control.

Essex Engine's technology is reliable. For example, its programmable controllers are "up" more than 95 per cent of the time, considered robust for industry.

On the recommendation of the engineering group, Essex Engine management has standardized the choice of suppliers of robots, controllers, gauging systems, and computer numerical control applications. As the available technology changes, Essex Engine adopts the improvements offered by the same supplier from which it had purchased the previous system, instead of shopping around for slight advantages in price or technology. While the plant may pay more for some of its technological improvements, or lose out on the increased flexibility or quality that may have been achieved by other vendors, it gains by being able to capitalize on workers' familiarity with the vendor, the vendor's training staff, and the equipment. The introduction of technological change is thus incremental, rather than revolutionary. The plant's experience with this sole source supply system has been that the suppliers it has selected have provided state-of-the-art products, although sometimes at a slightly higher cost. The firms selected have proven stable, while other suppliers have come and gone from the marketplace.

From 1986 to 1989, the plant managers introduced new technology into the Essex Engine facility and extensively upgraded existing technical systems. The plant uses servomotor robots in machining and assembly areas. Vision systems are used to check the physical location of certain points prior to proceeding to the next operation.

The Essex Engine plant uses statistical methods to control the operations and measure variability in production on significant dimensions. Statistical process control (SPC) has been considered one of the "soft" technologies that surround, support, and manage the entire production process. Statistical data are collected, analysed, and used to evaluate the performance of a particular process or machine. SPC is used in all of the machinery and assembly operations at the Essex Engine plant.

The plant has used its computer technology to gather the data necessary to ensure quality production. For example, data from 50,000 engines were automatically collected from the cold engine test to develop a normal statistical curve of the engines' performance. As engines are produced, they are tested against that standard and any variations are investigated. A deviation from the norm may not indicate a defect, but all such variations are checked out. In one instance, workers identified a deviation from the standard in a shipment of 3,000 engines that had left the plant. Management determined that about a dozen of the engines could be different from the norm. It may not have been a defect, but the workers had noticed the difference, and management's response was "Bring 'em back."

Essex Engine has relied on workers' experience, skills, and knowledge to make the most of the technical systems in place. Because the plant manufactures two-cylinder heads, for example, it developed a one-of-a-kind recognition system to ensure that the proper parts are used for each engine type. "We invented as we went along," in the words of the engineering manager.

The Work Force

The work force in an engine plant is organized around its automated production process. Operators, who feed stock to the machines and who run the entire manufacturing process, and assemblers and testers in the final engine assembly operations represent the majority of the hourly work force at Essex Engine. Skilled tradesmen such as electricians and pipe fitters maintain and repair the equipment in the plant.

The introduction of computer technology in the final assembly and testing areas has an impact on the work force. New computer applications in robotics, machine vision, or new computer-controlled gauges have an impact on the job skills and the number of workers. The application of three robots in the valve insertion operations at Essex Engine eliminated the requirement for three operators, for example.

The emphasis on making the plant's processes more reliable reduces its reliance on after-the-fact inspection. But any inspectors whose jobs have been eliminated as a result of the process improvements have been absorbed across the site. Indeed, since a majority of the machining operations is already automated, there is little direct labour displaced by new technological advances. If anything, they increase the significance of the skilled workers who maintain the equipment.

For the local plant management, there is no question that part of the reason for the implementation of the technology is that there should be a gradual decrease of employment without a loss in quality, thus increasing the plant's overall competitiveness. The continuing high capacity of the plant with a mix of products and slightly declining employment levels would indicate that this has, in fact, been achieved.

Productivity

In October 1985, the Essex Engine plant was producing 2,350 engines daily, which represented 100 per cent of its capacity at that time, with 1,162 hourly and 305 salaried workers. As of April 1988, with the ability to produce both front- and rear-wheel drive engines, the plant had 1,100 hourly workers producing 2,214 engines daily, considered to be total capacity.

Management says that the plant's productivity has improved 85 per cent since it opened, but they believe that Essex Engine must achieve production levels of three engines per person, per day, or better by 1994, in order to remain competitive. They expect progress to be made in small steps through the efforts of everyone in the plant to improve processes, reduce waste, and innovate.

As engine-making costs drop, it may be possible to have engine plants adjacent to assembly operations, as was done for the General Motors Saturn Automobile. If this trend continues, a new generation of smaller engine plants will develop, and facilities such as the Essex Engine plant could be considered less attractive, thus making the need for high productivity at such plants all the more important.

Union-Management Relations

The hourly workers at the Essex Engine plant are represented by the Canadian Auto Workers (CAW) Local 200, which also represents workers in the four other Ford plants in the complex. A contract provision negotiated by the local gave workers, laid off from the other two engine plants during the downturn, transfer rights for the new jobs at the Essex Engine plant before new workers could be hired. Thus, since the plant opened, it has always had an experienced work force. While Ford management publicly stated that the experienced work force was "a plus for us," clearly the human-relations issue has been to introduce technological change in a new plant with an existing labour force.

Just as workers facing layoffs from other Ford facilities in the bargaining unit, who have higher seniority than Essex workers, can "bump" into the plant, workers at Essex with higher seniority can bump into the other plants. Thus, the work force at Essex is altered not only by the change in demand for its engines, but by the demand for the products made at the other two plants.

Employee Involvement

In order to improve productivity in the early 1980s, the Ford Motor Company sought the involvement of workers in regular discussions with lower level management on ways in which this could be accomplished. From the company's perspective, Employee Involvement would ensure a greater concern for quality and provide a forum to discuss the problems with the implementation of the technology.

EI was introduced at the Essex Engine plant when it opened. In 1981, there were 22 EI teams, each consisting of eight or nine people. Each group was considered a problem-solving team, and each participant was given 20 hours of training, including a course in public speaking, communications skills for meetings, and value clarification.

The Canadian Auto Workers, however, unlike their American counterparts, were suspicious of the EI concept, because they believed it could undermine the collective agreement and what they perceived as the "natural" adversarial relationship between management and labour. This view was held by the workers and leadership of CAW Local 200 as well, and the plant's EI program was disbanded after a plant-wide referendum in 1985.

Finding Common Ground

Despite the cancellation of EI, progress was made in working relationships and the ability to resolve problems on the shop floor.

The union representatives and management point to a three-day "Managing Conflict" Program offered in London, Ontario, by Ford's Dearborn Training Department in March of 1988, as a critical point in the development of a positive working relationship at the plant. During the program, which involved role-playing sessions where management took on the union role and vice versa, each came to learn important lessons about the other. As the plant's industrial relations manager points out, they learned that, "It's very easy to be at war – it is difficult to try to understand each other's views and get along."

In 1986, product line changes and the resulting changes in jobs led to workers' complaints about jobs which were "too tight" or "not tight enough." Management's response was typically, "That's the way it is." In 1989, when line changes led to problems in job content or processes, management's response is likely to be, "If it's too tight, we'll change it – for an honest day's work." The union and its members are committed to providing that honest day's work. As Local 200's chairperson says, "You don't make money on layoff." Both the union and management want Essex Engine to be profitable, productive, and known for its quality work. With a common goal, there is a mutual desire to seek solutions to problems.

There have also been changes in personnel, management, and the union since 1986. With a plant manager who has worked in every part of the engine business and who insists on a clear vision of the plant's goals, the emphasis in hiring new managers is on finding people who will fit in to Essex Engine's approaches to union-management relations and quality. Assignments for managers and supervisors are decided on the basis of people skills, not just technical skills. And management continues to work on developing the relationships in the plant.

Historically, there has never been a high number of grievances at Essex Engine. And today, with an increased emphasis on solving problems on the shop floor, the industrial relations manager becomes involved with union complaints only infrequently. The union says that the manager's willingness to listen has made a big difference at Essex Engine, and that the "guys in Windsor give it their best." The manager responds by saying that there is a "very strong work ethic" in Windsor.

Winning the Ford Motor Company's Q1 Award was the result of a collaborative effort between Essex Engine's management and union. As the two sides worked together to maximize productivity and demonstrate to head office their commitment to and success in achieving quality production, they developed a greater openness in their relationship. The union and management started to deal with problems differently; they worked around the intractable, gut issues which cannot be solved easily, and talked openly about rumours which in the past had led to disquiet among workers and stoic silence among managers. With free trade and intense competition from overseas car manufacturers, there are constant rumours of plant closures in the automotive industry. At Essex Engine, managers had always denied the possibility of layoffs or closings, while the union worried for its members' jobs. In the past few years, management has been open with the union about grapevine news or the latest head-office plans. And the union has learned that managers face the same uncertainty and inability to know what the future may hold as do the CAW members. Today, even the most dire rumours are greeted with equanimity. They have been heard before.

The mutual respect of union and management at Essex Engine echoes attitudes towards fellow workers within the CAW itself. While new United Automobile Workers members in U.S. plants are automatically relegated to the evening shift while their colleagues with more seniority hold down the day shift, all Canadian workers rotate between the two shifts. In this way, newer and more senior employees share the benefits of a normal workday, while all are also able to spend days with their families when working the evening shift. Such an approach is not popular in the United States. But in Canada, the equality works.

Training Programs at Essex Engine

Training at the Essex Engine plant starts even before applicants are selected for jobs in the plant. After an initial screening, management invites the best qualified job applicants to attend a week-long training session, for which successful candidates are paid. Eighty per cent of applicants who complete the orientation training are subsequently hired. Workers at the plant tend to have high educational levels – most new hires since 1983 have been high-school graduates – and literacy levels are therefore also high. The union is just as interested in having well-educated, talented workers as is management. The union skilled trades chairperson reviews the papers of all skilled trades personnel hired, because, as he said, "We want quality people." This view is echoed by the leadership of the CAW, which urges its members to make quality products, to keep the North American auto industry operating. The CAW has also endorsed the use of new technology in auto plants, with the appropriate training.

Essex Engine management has worked together with the union to develop an innovative training program within the plant for its electrical trades workers. The in-plant training centre is used to conduct a three-phase program for groups of four workers. Participation in the program is voluntary and promoted by the union. To date, only two workers have declined to take the training, both of whom are expecting to retire in the near future.

The program was developed by the plant's manufacturing systems section supervisor and is taught by a retired Essex Engine employee who had headed the electronic repair shop. Each group of four workers takes four hours of instruction each day for four weeks. Workers are welcome to repeat any part of the course until they are comfortable with the new skills. The program instructs workers on fundamental electronics and digital theories, and how industrial electronic and computer controls work in the plant. It also offers specialized industrial skill training on the computers, control systems, and robots used in the plant.

This last phase of the training program will allow Essex Engine skilled trades people to undertake the repairs of equipment that previously had been done by representatives of the equipment vendors. The Essex engineering group was frustrated at the cost and unavailability of some vendors' repair personnel to service the plant's more sophisticated

equipment. They, therefore, asked vendors to supply video programs to train Essex workers in the repair of their systems.

With in-plant expertise, there is the advantage of cost-savings; but, more importantly, there is less downtime on equipment than there was previously. While the in-house capacity for such repairs will save the plant time and money, workers, too, will gain by having a significantly higher level of skills and a broader range of duties.

Management's commitment to the training of skilled trades personnel is equally strong when it comes to retraining people. With workers' ability to bump into jobs outside Essex Engine, and workers in other plants able to bump into jobs at the plant, management trains and retrains workers so that there will always be someone available to repair each type of equipment should it break down. The payoff is great when the training ensures that people with the right skills are always available.

The engineering group is heavily involved in training the skilled tradesmen. With their training and the resultant increased flexibility and knowledge, the skilled trades personnel need to rely less on the engineers; and the engineers and skilled trades complement each other. The machine repair and electrical trades people tend to receive the most training at the plant, while the other trades, where the technology has not changed as much, receive less.

In the mid-1980s, the Essex Engine plant dramatically increased the amount of training given to engineers, because of the demands for knowledge of different machinery and especially of control systems. As Ford attempts to reduce its work force to a size similar to that of Toyota, its major competitor in the production of engines, the engineers at Ford and elsewhere will have to become generalists with a wide and varied engineering background.

First-line supervisors at the plant receive ongoing training in what the plant has defined as core skills and supplementary skills. Management emphasizes finding the right fit for supervisors, based on individuals' background and the best application of their skills.

Most training of operators is task-oriented, on-the-job instruction in machining or statistical process control, or in operating computer numerical control equipment, for example. In addition, workers involved in installing the camshaft visited the company that manufactures the part to see how it is made.

Ford and the CAW

Essex Engine management and CAW Local 200 continue to have their differences, and potentially divisive issues may arise in the next round of contract negotiations. Both watch the trends in consumer preference and volume of sales in the auto industry as weather vanes to indicate what the future may bring. The possibility of layoffs or plant closures is a constant threat, but both sides believe that building quality engines puts Essex Engine at a comparative advantage within the Ford Motor Company and the competitive world of automobile production. In fact, whereas in 1986 the Council researchers heard all about the lessons management had learned from their visit to Japanese auto plants, in 1989 we learned that the Japanese auto makers now visit the Essex Engine plant.

The CAW and Ford are proud of the engines they produce. The plant manager believes that, "The success speaks for itself." He pointed out that Windsor gives the United Way the highest per capita donations by far in Canada and says, "The CAW built this town." And those people, the workers and managers, make "Quality Job No. 1."

4 Techspeak: Contract Language on Technological Change

There has not been much attention paid to the role of industrial relations in technological and organizational change. Yet, there can be no question that effective labour-management relationships are a critical part of the innovation equation.

This is a case study about how a union and an employer dealt with the transition to new office technology. In a situation where there had been no tradition of discussion over technological change, the union took the initiative to get provisions associated with technology into the collective agreement. The parties subsequently negotiated contract language on a number of aspects of innovation that has helped them to understand and address issues associated with the introduction and impacts of technological change.

The particular setting for this case was a Continental Can office in Toronto with about 20 employees represented by a United Steelworkers' local. Its lessons are relevant, most obviously, to the unionized sector where collective agreements offer the structure for negotiations over new technologies. At a more abstract level, though, the Continental Can-Steelworkers experience may be generalized to all labour-management relationships in the sense that it underlines the value of sharing information and working out issues of concern within the context of technological change. When this is done, the introduction of new technologies can, in fact, be a catalyst for the establishment of more open and constructive relations between managers and workers.

Collective Bargaining and Technological Change

In the typical Canadian workplace, management plays the active role in the introduction of technological change. Surveys have shown that workers or their unions are involved in the innovation process in only a relatively few firms. Certainly, production-related matters – including technological change – are usually considered a managerial prerogative. As such, many employers resist the notion of worker participation in technology issues. At the same time, technological change is not always a priority for labour since it is most often implemented incrementally, touching only a minority of workers at any one time, and with impacts that are not always easy to understand.

Even where there is a union present, technology-related issues tend to be negotiated rather infrequently. Clauses pertaining to the introduction of new technology or its impacts are still not commonplace in Canadian contracts. The majority of collective agreements in this country do not include any technology provisions, even the most basic "informational" clause dictating that the workers receive advance notice of technological changes. Given this, it should come as no surprise that more involved clauses that bring workers into the decision-making process or that address their major concerns are far from common.

Unions and management in most situations have agreed on the need to improve productivity, quality, and competitiveness by using new technologies. While not saying "no" to new technology, then, labour is concerned with how its needs will be met as the innovation takes place. As the Continental Can-Steelworkers experience suggests, collective bargaining can be an effective mechanism for addressing these needs and, thereby, providing a stable environment for making the transition to the new technology.

The Company and the Union

Continental Can of Canada is involved in the manufacture and packaging of a wide range of consumer goods, the production and printing of pressure-sensitive products, and the manufacture of containers. It is a major player in these markets with annual sales in excess of $600 million.

The establishment involved in this case is part of the Container Division. During the mid-1980s, the period we are concerned with, this division employed about 2,300 people in 17 facilities from Quebec to British Columbia. About 75 per cent of these were production workers, leaving roughly 500 employees in salaried or office categories. The division was quite heavily organized with all but about 400 salaried workers in bargaining units. While the bulk of union members were in production, there were approximately 100 unionized office employees who formed four locals, including three Steelworkers units.

Continental Can has been a stable employer and many of its employees have been with the company for a long

time. In some of the older facilities, people with 25 to 30 years of tenure were quite common. This was not only true for the largely male production workers but, also, for the mainly female office workers. Because of this seniority and, also, because the Steelworkers office locals had been in existence for 30 years, these office workers enjoyed higher-than-average wages for the jobs they did. They also had relatively stable employment: while there was no growth, Continental Can's office employees had not been experiencing major layoffs either.

Collective Bargaining in the Container Industry

Collective bargaining in the container industry has traditionally taken place on two levels: a North American master contract and local agreements. The master contract negotiations usually take place every three years with representatives from each of the major employers and from the Steelworkers. Union representation reflected the composition of its locals with each local sending one delegate to represent it during bargaining discussions.

As so many other manufacturing industries, the container industry has been going through a variety of changes in response to the challenges of the late 1970s and the 1980s. One such change has been the ongoing replacement in the United States of organized office workers with non-union salaried employees. As a result, there were very few white-collar locals under master agreements by the mid-1980s. In the 1986 negotiations, office locals had a small representation in the Steelworkers bargaining discussions: for Canadian office locals, this meant that there would really be no one to speak for them. Knowing that many of their concerns would not be considered in the master bargaining process, executives of these bargaining units focused on the local negotiations to achieve their objectives. For the Toronto office local, an important objective in the 1986 round was to get contract language on technological change.

Technological Change and the New Toronto Operations

The New Toronto Continental Can plant is located in an area that was industrialized in the 1930s and 1940s. Its employees tend to come from the surrounding community and, in many cases, they still live there. Until very recently, these people had a strong sense of security about their jobs and their community. However, in recent years, there have been some disturbing developments: some plants in the surrounding area have been shut down and some others have been affected by modernization.

In the New Toronto plant, new technology was first introduced into the manufacturing operations and, by the mid-1980s, into the office. The technological changes in the office were not "leading-edge"; basically, the system was moving from a manual non-integrated model to the type of integrated computer-based office automation that was becoming so widespread at the time. From watching similar changes going on around them, some employees knew that such innovations could mean significant changes for their work. As well, the local president had developed an awareness of technology issues, having attended a number of union education programs on the subject.

The master collective agreement in existence in 1985 had only very limited language on technological change: notice had to be given within 30 days after ordering new equipment; and the company had to provide "reasonable training" for displaced workers. The local agreement had nothing. In 1985, as office automation picked up, the local began to address the matter of technological change. They had researched a number of issues including concerns about radiation emission, eye and back strain and, also, possibilities for rest breaks, training and retraining, advance notice, and joint labour-management committees to oversee change.

In 1985, one year in advance of the next round of bargaining, the local completed an eight-page document that incorporated their version of model contract language on technological change. Management's reaction was to ignore it. The document was lengthy and restrictive. Also, at this time, the plant management was still quite unaware of issues associated with office automation. Decisions were made by head office about what hardware would be purchased and when it would be installed. As the production control manager stated later, "I knew virtually nothing about this stuff but that was still more than some others."

The union's document stayed in the industrial relations manager's desk drawer for a year. And, during that period, automation of the office continued. In 1986, about one quarter of the work stations had computer terminals. The workers were increasingly dissatisfied with the haphazard way in which the new technologies were being implemented. While there was no contract language to control the situation, the union eventually refused to receive any more new equipment by calling on a provision of the Ontario Health and Safety Act that gave workers the right to refuse unsafe work.

By this time, there had been some turnover among managerial personnel and those now in place were somewhat more sympathetic to the idea that some of the issues the unions were raising did at least need to be dealt with. While

management awareness did not extend much beyond recognition of possible radiation threats, they were prepared to entertain the union's proposals.

As the 1986 master contract bargaining got under way, the parties faced deadlines for resolving local issues. The union retabled their technology document which included demands for the creation of a joint-technology committee, advance notice of 120 days, job security through retraining, and a range of health and safety provisions.

Negotiation of these items was not easy. As one manager put it, "we fought, argued, and stumbled our way through it." Management was still reluctant to commit too much in the contract. But the union was determined, as the following quote from the local president demonstrates:

> The company came back with flowery proposals, saying yes we will define such changes, we are all going to work together – things like that which, in no way, shape, or form can ever be enforced and we, the union group, held firm that there had to be language to explain what we were going to work together on and what getting along meant. We ended up changing by saying "okay fine, I will put in your bit about down the yellow brick road and you go along with our bit on how we work on the machines and what has to happen when these machines come in." It is the same old story from management – "yes, we agree with that so it doesn't have to be written down." But we've been here for twenty years and these guys are a dime a dozen, they come and go and the next guy comes along and says "oh, there's nothing in writing here."

With the changing management attitude, the persistence of the local, and compromises from both sides, the parties did come to agree on contractual language regarding technology.

Through the process of "fighting, stumbling, and arguing," both groups developed a better appreciation of the issues involved in moving from manual systems that had been in place for nearly 30 years to integrated computer-based office technology. They had many meetings over the course of their local negotiations. In addition to improving their understanding of what they were up against, the parties also developed a better, more open relationship that carried them into subsequent automation phases.

Outcomes of the Agreement

The agreement has altered work practices in the office in a number of ways. Among the range of issues negotiated were the following:

- decision making and the joint committee;
- health and safety;
- training; and
- notification.

Decision Making and the Joint Committee

Probably the key outcome of the negotiations was the establishment of a joint labour-management technology committee. In this committee the parties can discuss and resolve issues associated with technological innovation. The composition and responsibilities of the committee were explicitly set out in the agreement. Membership is evenly split between management and the union with three representatives from each. The joint committee can be involved in all aspects of implementing technological change in the office. Once it is notified, the committee oversees the plans for the introduction of the technology from the location and layout of work stations to the training and retraining of affected workers.

The approach underlying technological change in the office was made explicit in the preamble to the agreement. The parties agreed to the following principles: Technology would be introduced in a manner that preserves employment security by ensuring access to adequate retraining. In planning for change, the input of all affected employees would be obtained. And if the number of jobs were reduced by technological change, the joint committee would be notified at least six months in advance in order to plan for those affected.

Health and Safety

Health and safety had been the union's initial focus regarding the introduction of new technology. The workers' refusal to work in unsafe conditions had forced the initial negotiations over technological change. Concerns had ranged from wires running in every direction to the effects of exposure to the terminals. As the local president put it, "we were not prepared to count casualties ten or fifteen years down the line . . . our attitude was this is the beginning, so let's do what we can now to prevent problems later."

The union became very well informed about potential health and safety hazards and made this issue a priority.

Management had also learned a fair amount in this area and the parties were able to agree on a number of specific ways to secure a healthier and safer environment. The agreement incorporated various measures including a maximum of four hours per day on VDTs, periodic eye examinations, regular terminal maintenance, and protective equipment or temporary reassignment for pregnant employees.

There was also considerable attention paid to physical aspects of the workplace. The union's health and safety representative had a bad back himself and, accordingly, he was particularly sensitive to ergonomic design principles. By this time, the new management group had also become aware of the need for a major physical overhaul. The office was 1950s vintage and it was certainly not designed to deal with office automation. When computers were first introduced, the company had set up a separate room to house them; however, as more and more terminals were brought in, they spilled over, somewhat chaotically, into individual work stations.

With both labour and management dissatisfied with the physical layout, the joint-technology committee took the lead in addressing problems in this area. Following a presentation to senior management, $100,000 was allocated for the office redesign. Ergonomic work stations, appropriate for the new technology, were put in and careful consideration was given to layout, storage space, furniture, privacy, and lighting.

Training

Training was given an important strategic role in the agreement. The preamble, which included a commitment to employment security through retraining, has already been noted. Where possible, the company was obliged to provide the necessary training for workers to continue to carry out their jobs where new technology was being introduced.

Two other significant clauses providing access to training were also in the agreement. One stipulated that all staff, not just management, could attend company-sponsored courses related to technology. The other guaranteed company funding for union members to attend up to five days per year of external education in the areas of technological change, stress, or health and safety. Through the contract, then, training was assigned two important roles in the innovation scenario: first, as a critical means for providing employment security through the "retooling" of workers and, second, as a mechanism for generally educating all employees in regard to technology and its impacts.

Notification

Advance notification of impending changes in technology is necessary if employees, either alone or jointly with management, are going to have any impact on implementation. Under the 1986 local contract, the company agreed to provide the union with at least 120 days notice prior to the introduction of new equipment into the workplace. Moreover, this notification had to include a detailed plan for the project, including its human-resource implications. Part of the joint committee's mandate was to review these plans. As well, when the number of jobs was going to be reduced by technological change, the contract stipulated that the joint committee be notified at least six months in advance so that an adjustment plan could be prepared for those affected.

Discussion

In the end, the transition to an automated office at Continental Can's New Toronto office was relatively smooth. People were part of the process and, consequently, supported the outcomes. A job reduction that might traditionally have resulted in a layoff was handled, instead, through attrition. Protections against health and safety threats were implemented. The physical changes made as a result of the negotiations and the subsequent committee work were seen as a success in most quarters. According to the production control manager, if management alone had redesigned the office, the changes would have likely been "cosmetic not ergonomic."

While the agreement seems to have been successful in several areas including labour adjustment, health and safety, and physical layout, it should be pointed out that not all issues associated with new technology were resolved. For example, job content in the automated system remained a concern. The new job design essentially replicated the old manual system. There appears to have been little attempt to enrich many clerical jobs beyond mere data-entry functions and, according to the employees, much of the judgment and discretion were removed from their work.

Job design may well be a concern for future negotiations between the union and the company. While this is a more abstract issue, we should not forget that the parties now have the problem-solving experience and institutions in place. And, more generally, bargaining over the technology agreement and resulting discussions regarding implementation improved the atmosphere in the New Toronto office. People started applying problem-solving skills not combat skills and, in the process, resolved a number of old difficulties

that had persisted for years. This more general benefit was recognized in the following remark by the plant controller: "management does care about people and about what they think; this whole experience gave us a chance to show that."

In the final analysis, the Continental Can-Steelworkers case suggests that collective bargaining can be an effective way to make the successful transition to new technology. In organized settings, it is a negotiating mechanism that is already in place. For the union and, in some cases, both parties, there is a great deal of commitment to the concept of collective bargaining. It produces written arrangements which, as this case shows, can act as clear and mutually acceptable ground rules without unreasonably restraining flexibility. And, where labour and management openly and effectively collaborate on something as important as technological change, their ability to work together, in general, is likely to benefit.

5 Systems and People: Managing Socio-Technical Change at Pratt and Whitney Canada

Managing the introduction of computer-integrated systems in an industry as technologically and organizationally complex as the aeroengine industry requires a clear focus on the social dynamics of plants, as well as on their technical features. This case study examines the approach taken by Pratt and Whitney Canada (PWC) in 1985-86, to plan for a new plant with a work environment designed to enhance workers' collaboration and their participation in the overall success of the plant.

While it is not always possible to start from scratch, as did PWC once the decision was made to build a new facility, the process used by the company to define its corporate mission, and the analysis it undertook of how its new computerized systems would interact with the workers are instructive for any company contemplating the use of computer-integrated work processes.

The Aeroengine Industry

The aeroengine business requires people who can engage in long-term strategic planning under the most uncertain conditions. While there are significant entry barriers to this oligopolistic industry, comparative advantages between established competitors are short-lived. Innovation is essential, and the competition for military contracts means that technological advancements are soon imitated, thus narrowing comparative advantages to those of differentiation in service practices and after-market strategies.

The industry is characterized by long product development and product life cycles. The 1980s saw an industry in transition, facing an unprecedented escalation of development costs because of the number of new projects and the longer gestation period required for military projects, underutilization of capacity worldwide, and head-to-head competition for finite markets. In addition, the industry's traditional after-market business was threatened by the use of repaired rather than new parts in overhaul, and by the possibility that these parts could be sold by other than the engine manufacturer.

Pratt and Whitney Canada

Pratt and Whitney Canada, a subsidiary of the United Technologies Corporation, designs, develops, manufactures, and services engines for general aviation and regional transport aircraft, and for helicopters for civil, paramilitary, and off-the-shelf military roles.

In the mid-1980s, PWC was manufacturing three engine families and marketing a total of 50 engine models. The company focused on four market areas, including corporate aircraft, regional transporters, military off-the-shelf engines, and civil helicopters. It now manufactures two additional families of engines and auxiliary power units for large aircraft. More than 90 per cent of its production is exported. The commercial success of its products has given the company a leadership position in the general aviation and regional transport markets around the world, and a select niche in medium-weight helicopters.

Established in 1928, PWC's headquarters and main research and development and manufacturing facilities are located in Longueuil, Quebec. It has facilities for the assembly and testing of engines and for research and development in Mississauga, Ontario, and recently opened a plant in Halifax.

In 1986, PWC employed some 8,000 people, 2,000 of whom were involved in R&D. Employment has expanded to about 10,000 people in the late 1980s, with the number of people involved in research and development activity remaining constant. PWC is the largest Canadian aerospace company and in 1986, ranked second of Canadian corporate investors in R&D, spending more than $200 million per year. The company's investment in R&D has since declined to about $150 million per year in 1989.

Use of Technology

The story of PWC's decision to build a new plant, using the "socio-technical" approach to organizational design, begins with the years 1979-81, boom years for the aeroengine industry. At that time, PWC's manufacturing criteria of quality of first effort, scheduling, responsiveness, and cost were not being met. There was a high volume of work-in-progress, growing inventories, inadequate control and monitoring systems, and too much rework to achieve acceptable quality. Standard time to perform operations and set-up times were too long. With these high costs, the

company was becoming less and less competitive while competition was increasing. The trend had to change, and costs had to come down.

PWC had introduced revolutionary changes to its production processes in the 1970s. Computer-aided design and manufacturing (CAD/CAM) gave the company added flexibility and cut down design and product development costs, while reducing uncertainty and improving its long-term planning and manufacturing capabilities.

PWC's market forecasts at the end of that decade showed, however, that its capacity was insufficient to meet market predictions; it was outgrowing its facilities at Longueuil, Quebec. A consultant's report also showed that, although the company had achieved some success with introducing computers and computer-aided equipment in pockets of the organization, many processes, such as materials handling, were still carried out manually. With computer prices down and more mature technology available, PWC could look for greater success with more widespread introduction of new technologies and methods.

In 1981, the market fell apart. Increased capacity was no longer the target. Nevertheless, in studying the consultant's recommendations, the company realized that modernization was still essential to improve productivity and competitiveness. The company, therefore, established a Manufacturing Modernization Program (MMP).

The Manufacturing Modernization Program

Established in 1982, the MMP group was made up of senior people from all major departments in the company: quality, production and plant engineering, information systems, materials, non-product planning, finance and personnel. Its mandate was to "plan and implement leading-edge manufacturing technology at PWC."

In its two years of study, the MMP group came to understand the gaps in the company's use of technology, and the potential benefits of still more advanced and integrated uses. There was some computerization in manufacturing planning and control, CAD was used in product design and CAM, in process planning; but aside from the use of computer numerical control, there were major gaps in the use of new technologies in the factory, and there was no integration of the various technologies. To achieve major gains in flexibility, productivity, and predictability, a flexible manufacturing system was needed that would integrate the process and material handling equipment with the planning and control systems into a single, synergistic system known generically as computer-integrated manufacturing (CIM).

The Computer-Integrated Manufacturing System

A CIM facility uses micro-computers to integrate support functions such as manufacturing planning, scheduling, control, and accounting, into operations. It involves a whole new manufacturing approach and philosophy, not just faster and better tools. At PWC, therefore, CIM was to include strategies for just-in-time inventories, process technology, material handling, human resources, and other systems.

In the early 1980s, there were not many fully operational models of computer-integrated manufacturing systems which Pratt and Whitney Canada could look at. Nevertheless, the company perceived that there was a need for total integration and that previous systems' failures may have been due to a lack of sufficient integration. It was also expected that a CIM installation could help the company understand and improve the role of indirect labour, which comprised the greater portion of PWC's total costs, to generate cost-savings. Finally, CIM was expected to assist with increased product flexibility and responsiveness to change in production schedules.

For Pratt and Whitney Canada, CIM also meant using the concept of flexible manufacturing systems (FMS) in its plants. FMS takes the concept of "families of parts" – group technology – and links machine tools, material handling equipment, measuring equipment, and storage equipment by a transport system, so that all the systems are operated and controlled by a computer. In this way, a variety of parts can be processed at the same time.

The MMP group developed a plan for the gradual, step-by-step transformation of PWC's manufacturing facilities to a computer manufacturing environment over 10 years, and outlined the impact of changes on all the major functions: production engineering, quality control, materials, finance, and information systems.

The introduction of such wholesale changes in the way PWC was to build its engines and link computer data from systems in the plant to support systems such as accounting, inventory control, and payroll seemed to require a new approach to the management of its plants. The company's managers worried about the effects of a large-scale expansion of its Longueuil, Quebec plant. In addition, that plant's unionized work force and hierarchical organization would

not be easily changed over to the kind of integrated environment PWC sought for an advanced, computerized facility.

To avoid disruption of production and the strain and inefficiency of introducing massive changes to its existing large plants, the MMP group recommended that a new facility be built to incorporate a pilot FMS project and CIM. In early 1985, it was decided that the new facility would be built in Halifax.

The Socio-Technical Approach to Managing Change

The work of the MMP group had given Pratt and Whitney Canada a good understanding of the technology it should have. Before the modernization program was to be implemented, management wanted to understand and manage the social implications of the new technology.

Having made the decision to build a state-of-the-art manufacturing facility, a PWC manager stated that:

> It was clear to us that we also had to take a new approach from the human point of view. We knew that our mode of operation was not one which allows maximum use of our people's capabilities. We had a vision of what was possible and what we wanted.

PWC managers wished to incorporate the values of more collaboration, better development of individual potential, consensus, and participation into the company as a whole, and especially in the new computer-based plant.

PWC engaged consultants to guide them in designing an organization based on socio-technical principles. The socio-technical approach reasons that the best technology alone, or the best human system alone, will not achieve the objectives of the work system. Only through careful analysis to jointly optimize the system's technological aspects and human implications will the system achieve maximum results.

Planning Conferences

As a first step in designing the social system for the new plant, top PWC management joined the MMP group and selected corporate representatives in a "search conference" organized by the consultants. This was an intensive exploration and planning session designed to develop a clear image of the kind of organization participants wanted to see and their commitment to make it a reality. Although the search conference focused on the organization required for the new Halifax plant, it was clear to participants from the beginning that new systems in Halifax would have an impact on other parts of the organization. In addition, it was hoped that the lessons of the Halifax experience could be applied to other PWC facilities.

During the search conference, participants identified all the major changes in their environment and discussed what was needed to respond to those changes. They enumerated the values that would guide the people and the organization in their responses to the changes in technology and the marketplace.

The participants found that there was not much difference between the values of people in different functions and at different levels. As one participant said, "We began to get a better feel for what we care about and what we need to do to incorporate those values in our work place." Consensus formed on establishing an environment allowing individuals to develop to their full potential, a more participative organization, and the interrelatedness of the changes, as summarized in the following diagram:

		Aspects	Responses
		Technological	→ → New manufacturing technology
Change	→ → Social → →	Values	→ → Impact on organization
		Business environment	→ → Built-in response capabilities

As the diagram shows, changes affecting PWC, like any manufacturer, can come from three areas: technological advancements, such as the introduction of CIM or FMS; social forces, such as workers' needs and management goals; and the business environment, where competitive pressures and market changes demand corporate responses. PWC wished to develop strategies to deal with new technologies, its corporate values, and a changing marketplace. The goal of the search conference was to determine what the forces for change were and would become, what strategies the company should pursue, and what impacts these strategies could have on the organization as a whole, and on the new Halifax plant, in particular.

At the end of the search conference, participants were more comfortable with the task ahead and with management's attitude towards change. To disseminate the spirit of the conference to a larger number of people within PWC, and to encourage more participation, management organized a "change conference" a few months later. Search conferences were also organized at two other PWC facilities, to start change processes there.

In a strategy session, management focused on key change issues for the corporation as a whole. Strategic planning was being linked to organizational design, and change became corporation-wide. Company and corporate management worked on integrated strategies for:

- a manufacturing-improvement strategy;
- a human-resources strategy; and
- a market/business strategy.

The design of the new Halifax plant was only one of the activities undertaken by PWC to achieve its overall objectives. It was important, however, as a proving ground for the company's new orientation.

The Technical System at the Halifax Plant

In PWC's Halifax plant, where the main objective is to turn rough castings into various machined cases, machines are connected by computer and the support functions are integrated into operations through an information system. What is revolutionary about the plant is that the process system, machine tools, and hardware are no longer the dominant features. The information system and the human system have acquired much greater weight, sharing equally with processing. This change in the relative importance of the plant's systems was the essence of the innovation – the Halifax experiment.

PWC's old manufacturing style had been to build to inventory, planning for an ideal scenario that was seldom achieved. This led to shortages, frustration, and a focus on putting out fires. In the Halifax plant, the focus is on reducing inventories and building to order.

Under the new system, quality is crucial. The idea of ongoing quality control, rather than after-the-fact control, is part of the FMS strategy. The FMS acknowledges the reality of the shop floor in its planning approach and has built-in flexibility to deal with problems as they occur.

In the Halifax plant, the computer can search for a casting, select and find tools, retrieve the numerical control program, make the set-up information available, prioritize every machine, move materials, tell technicians and managers how many hours are required of each machine and what the shipping time will be. The computer follows the life of each cutting tool, checking on its use to know when it needs regrinding or rebuilding. The computer also follows each component through the process for quality. All this information is integrated into one system.

The transformation process has been divided into five-unit operations, with the following output:

- received palletized materials;
- prepared castings;
- machined cases;
- cases with non-machining operations completed, such as deburring, anodizing, dichromating, and so on; and
- shipped cases.

Each unit operation at the Halifax plant includes a mix of manual, semi-automatic, and automatic activities. Employees must have both theoretical and practical skills, including at least a basic understanding of the computer system. They must understand the logic of automation, have a knowledge of gas turbine engines, and be proficient in mathematics. They must be able to function as machinists for tool set-ups, to perform basic maintenance, and monitor chemical processes. Some need to find and enter information in the computer system and understand various software applications. This myriad of skill requirements was reflected in the job design and integrated work systems for the Halifax plant.

The Socio-Technical Approach to Organizational Design

Integrated technological systems mean that compartmentalized tasks such as production, maintenance, quality control, finance, and shipping are united under one central information system, giving information which all can then access. When the computer integrates a number of processes, it tends to integrate the functions as well. As the impact of events in one area of the plant is reflected in data transmitted to every other department, workers can readily see that the functions they perform affect the plant's performance in other areas.

When introduced company-wide, computer-integrated systems require far-reaching changes in relationships at all levels. The more complex the system, the more complex the changes. For example, design, manufacturing, and marketing are likely to be more closely linked. Everyone has to develop data-processing skills. Organizational and work system issues such as "territory" and decision making become extremely important, as the existing culture and conventional ways of doing things are put into question. Social values, such as individual development, must also be reflected in the organization of the work and the plant.

The choice is either to design a traditional hierarchical system with highly differentiated tasks and functions, or a participative and integrated system. Under the first option, dull, repetitive and narrow jobs, routine, isolation, and frustration are the order of the day. Analyses of organizational design and efficiency suggest that the second option not only increases job quality but, also, can meet technical imperatives.

Pratt and Whitney Canada was committed to providing a quality work environment that would include responsibility, variety, involvement, and growth. It felt that the socio-technical model would provide a social system that would be as innovative and responsive to its environment as its technology.

Designing the Socio-Technical System for the Halifax Plant

In its purest sense, the socio-technical approach to organizational design requires that the technical systems and the social system of a plant be designed together. For Pratt and Whitney Canada, technological decisions had in fact been made before elements of the social system were addressed. For this reason, the approach taken by the company is more appropriately termed a "social retrofit," rather than a true socio-technical approach. In effect, some of the social systems had to adjust to decisions already taken on technology and plant design. The company created committees to deal with this situation as well as the overall social and technical design of the plant.

Two committees were established to oversee the design of the Halifax plant: a steering committee and a design committee. The first dealt with policy issues and the other, with operations. Both were designed to be as participative as possible, including different functions and different levels.

The Steering Committee

The steering committee, the senior of the two committees, was made up of top functional managers, corporate representatives, and the chairperson of the design committee. Its basic task was to review and support the work of the design committee and to adjust or develop corporate policies as needed. When designing a new concept, whether technical or social, it is important to keep top managers apprised of developments so that there are no surprises at the end. As one committee member stated, "The last thing you want is to go so many miles down the road and then find that the top managers are scared and won't back you up."

The steering committee also wrote the mission and philosophy statements for the Halifax plant and for the company as a whole. The mission statement captures the company's strategic vision and organizational identity in relation to the current environment. The philosophy statement, on the other hand, captures the values and principles that guide the organization in its activities. Both documents are the key to providing a sense of direction as well as some sense of stability. The environment may be changing, but not the values and principles that guide responses to the changes.

The Design Committee

Because the design committee was formed before any employees were hired for the Halifax plant, it was initially composed of two members of the MMP group and representatives from all key departments involved in the design of the Halifax plant. It was chaired by the plant manager and assisted by the socio-technical consultants. As they were hired, plant employee representatives were brought onto the committee. Very soon, they constituted half of the committee. In addition, for the first few months all employees served for one day each week on one of the several subcommittees set up to design different aspects of the plant and social systems such as pay and training. The subcommittees, which continue to operate, were and are assisted by consultants and corporate representatives from the Longueuil headquarters of PWC and from the United Technologies Corporation.

The design committee went through a team-building period in order to focus all members on the same goal. A special organizational design course helped them map out the steps and issues in the design process. Then the team had to reach consensus on a general philosophy of operating principles for the Halifax plant, based on the philosophies developed by the steering committee.

Job Content

Since one of the objectives of a socio-technical work system is employee participation, the employees themselves should be involved in the design of the jobs they are to perform. The design committee, therefore, followed the rule of "minimal critical specifications," defining tasks and job content as little as possible, in order to include plant employees as much as possible as they started working in the plant. This was especially important for the Halifax plant, as the design had to get under way before any employees were hired.

The committee wanted to avoid the trap of breaking down tasks to such an extent that some employees would always be working on the same machines, performing the same operation. It therefore established the following job elements for production workers, all of whom would be called production technicians:

- All employees were expected to be multifunctional. They were to gradually learn as many different jobs as possible, so that they understood the whole system.

- This concept was further reinforced with the introduction of a pay-for-skill system, whereby production technicians would receive the same base pay. As they learned different production skills, they would receive additional compensation.

- Because all employees had obtained basic skills prior to hiring, they were given the opportunity to become even more highly skilled through job rotation.

This design was intended to give the company the flexibility it needed and provide employees with the challenges they sought.

The profile of the people hired for the Halifax plant reflects the orientation taken for the organizational design of the plant. They are people with good technical training, but not necessarily with a lot of hands-on experience. While working at Pratt and Whitney Canada, they progress from being apprentices, to journeymen, to fully skilled technologists. The employees want to learn. They are computer oriented so that they already see the computer as a tool rather than a threat. They have the ability to deal with abstractions and analyse a situation. Finally, they are people with the social aptitude to function as team members.

Organizational Boundaries

Determining the sub-organizational boundaries, such as the separation between unit, section, divisions, and so on, is critical in the design of any organization. Under socio-technical principles, boundaries should be located so that the unit's members have control over deviations that can occur during the transformation process. This ensures that unit members develop an identity with the outcomes and prevents the "exporting" of problems from one unit to another, a common occurrence in manufacturing.

In a socio-technical system, self-regulation within the unit is favoured over external control. Information, both data and feedback, should be provided to those who need it to take action or control the process, rather than to outside supervisors at a higher level in the organization. The social support systems, such as selection, training, payment, and promotion should be designed to be consistent with the philosophy underlying the organization design.

The design process for any plant is ongoing, because, as circumstances change, revisions and adaptation are required. A good design, therefore, provides for built-in mechanisms that will allow employees themselves to redesign, adapt, and improve the system as necessary.

Social Versus Technical Needs

When the design committee got to work, the engineers had already developed the technology strategy and transformation process to be used at the Halifax plant. It was up to the committee to review the technical design against socio-technical criteria.

The design committee listed the main steps, or unit operations, in the transformation process and looked at technical alternatives available at each stage in terms of socio-technical criteria.

There were some instances where the imperatives of a satisfactory social system seemed to conflict with the technical system. Engineers, for example, had planned for a control room to provide a central information and overview centre. While this would be a normal feature in any traditional FMS, it appeared to conflict with the desire to make all workers responsible for their own activities and, in effect, be self-supervising. When the conflict was brought to light, it was decided to do away with the planned control centre. The committee felt that it was better to disperse responsibility for control to the people doing the work. Terminals at individual work stations are linked to the plant's VAX computer system, so that events in any area are instantly communicated to all other work stations in the plant. Employees are responsible for the quality of their own work and can see the repercussions of their actions in a

plant-wide information system. To date, no one at the Halifax plant is asking for a control centre to be installed.

Designing the Work System

The design committee developed the work system for the plant. It was difficult for them to imagine what it would be like to work in an integrated system. The tendency was to focus on the tangible physical layout, with its visible components and unit operations, and to assign people to them. The first organizational charts thus followed the traditional pattern: hierarchy and functional divisions.

It soon became clear, however, that in a computer-integrated system where operations on the shop floor interact, the decision making is also integrated. Therefore, there is a need for people to understand the whole system, rather than only a small portion of it, if they are to make the intelligent decisions required. It is important that all employees understand how their action affects other parts of the system and relates to the logic of the whole computer system.

The design committee looked for an integrated work system built around teams and roles, rather than a fragmented work system built around functions and jobs. They analysed what work roles would be needed to complete each stage in the transformation, listing the skills and skill levels needed for each role, looking at how the workers could be grouped in teams and which workers should be included.

The issue of how to divide the work into meaningful units for the teams was one of the most hotly debated. The other was that of deciding on the content of production jobs.

The Teams

It was decided that the organization would have three types of teams: a management team, support teams, and production teams.

The production and support teams are involved in many of the traditional management functions. These include:

- control of absenteeism, attendance, and vacation;
- selection of new employees and performance improvement or dismissal of unsatisfactory employees;
- performance evaluations and the reward system, including a pay-for-skill program;
- training opportunities and nonfinancial rewards; and
- descriptions of roles internal to the teams.

The design committee opted for a single production team on each shift, which would include all functions, from receiving to shipping, and cover all steps in the transformation process. This was preferred over teams organized across shifts, around different product mixes, or grouping different unit operations together.

The design committee knew that eventually, the chosen solution would need to be revised. When the plant became fully operational, the flow-through of parts would require a total of 200 people, clearly too many to organize teams around each shift. A new configuration was therefore designed for the production teams, without, however, changing the basic principle of integration. When the plant became operational, it was decided to organize the teams around each identifiable piece of the transformation process. Thus, material handlers constituted one team on each shift, as did each machining centre of about seven people per shift.

The production teams have a full range of responsibilities, including:

- monitoring their performance in terms of lead time, quality and cost; making suggestions for improvement;
- understanding the key variances in the product resulting from the process and knowing how these variances affect subsequent operations;
- inspecting their production to ensure conformance to product requirements;
- doing routine maintenance on their equipment;
- alerting the management team if unexpected events put their production plan in jeopardy; and
- ensuring inter- and intra-team coordination.

The main function of the support teams is to provide specialized technical advice to the production and management teams with regard to planning, computer systems, chemical technology, special maintenance, and so on. They also develop training programs that will upgrade the production teams to a level where they are essentially self-sufficient.

In the Halifax plant, workers rotate from duties on production teams to work on support teams. In this way,

workers become truly multi-skilled and develop a comprehensive understanding of the interrelation of production and support systems in the plant.

The management team includes all managers and functions just as do the support and production teams. It is accountable for the performance of the factory and responsible for its long-term evolution. This team manages the plant's interaction with its environment, with particular emphasis on PWC's Longueuil corporate headquarters, local government bodies, and the local community. It also manages the socio-technical design and ongoing redesign of the plant.

Outlook for the Future

Pratt and Whitney Canada was satisfied that in Halifax it started with a compatible technical and social design. Overall, the computer-integrated manufacturing system had the potential to address the overcomplication and inadequacies of the old system. It was expected to provide the company with the level of flexibility required in its particular business environment and lead to significant reductions in direct and indirect costs.

As to the organizational design, mechanisms were planned to allow employees to take full ownership of the design and to make improvements as they went along. It was hoped that the Halifax plant would serve as a model which could then be applied to other parts of the organization.

Managers anticipated some difficulties in implementing the organizational design. "There are still a lot of skeptics out there," said one manager. "They can't see how it can work and we have nothing really to show them at this point." Management knew it would have to reinforce the initial resolve of all those involved in the Halifax plant, as old habits would tend to surface in difficult times.

Difficulties were also expected in reconciling the new way of doing things in the Halifax plant with the old system in the rest of the organization. Little by little, however, PWC planned to bring the entire company in tune with the Halifax model by redesigning the technical and social systems of existing facilities.

Postscript

In 1989, PWC began an expansion of its plants in Halifax and Longueuil, to accommodate the new engine families and the auxiliary power units it added to its product line, and to supply units to meet its increasing market share. Its new markets also necessitated expanding its network of service facilities in Canada and worldwide.

In Halifax, the steering committee evolved into a change committee after the planning work for Halifax was completed, and, in early 1989, was merged with the design committee. The change committee includes participants from senior management and from other PWC facilities. The Halifax plant also continues to use the subcommittees that had reported to the design committee and that now report to the change committee, to develop and amend its social support policies such as pay and training.

The socio-technical approach to organizational design has not been applied to PWC's Longueuil plant, but its evolution in Halifax seems to have met the company's goals. Workers are involved in designing their work environment on an ongoing basis; they are multifunctional and highly skilled; the plant's expansion is testament to its productivity; the company's expansion is evidence of its continuing success.

6 The "Plus" Is Employee Involvement: Gain Sharing in the Appliance Assembly Industry

The plant's technology was right, its people were good, and the market was strong. But in 1982, the Orangeville, Ontario, plant of Camco Incorporated (the Orangeville plant), then Canada's largest manufacturer and distributor of household appliances, was facing stiff and increasing competition from appliance manufacturers in Japan. The plant, which produced microwave ovens and "comfort conditioning products," had not been able to increase its productivity in five years. To improve the plant's market position, its managers felt that something "new and different" had to be done.

They decided to investigate gain sharing, a program linking employee compensation to productivity, as a means of improving both their productivity and market position. They also felt that gain sharing would increase employee involvement and improve labour-management relations. Two consultants from General Electric's industrial engineering group in the United States undertook a one-year study of gain-sharing plans on their behalf. The plant's managers visited plants in Canada and the United States that were using various forms of gain sharing. They even had extensive computer modelling done to find out what possible impacts, outcomes, and costs gain-sharing plans could bring under a variety of conditions.

The plant's managers found a host of gain-sharing programs from which they could choose (see box). In the end, they took the principles of productivity sharing, a form of gain sharing, and adapted them to the special circumstances

Incentive Programs

Equity-sharing and stock-ownership plans distribute actual ownership in the firm among employees.

Individual incentive programs boost productivity by tying each employee's compensation level to his or her individual performance.

Gain sharing refers to plans linking overall employee compensation to productivity. The plans can also be used to encourage employees' participation and identification with the firm and increase labour-management cooperation. Gain-sharing plans fall into three general categories:

Types of gain-sharing plans:

Profit-sharing plan

Profit sharing is the oldest form of gain-sharing plan, providing for a shared distribution of corporate profits. Profit sharing is not based on sales performance or output per hour.

Cost-savings plan

Cost-savings plans take a variety of forms. Generally, allowable costs such as labour costs, scrap, and downtime are determined during a base period. Reductions in those costs, usually excluding savings due to technological change, are then shared by the company and its employees.

Productivity-sharing plan

Productivity-sharing plans emphasize employee involvement and provide group incentives for increased productivity performance. The three main types of plan – Scanlon, Rucker, and Improshare – pay bonuses for improvements in productivity over a base period.

of the Orangeville plant. Their tailor-made plan, called "Orange Plus," for "Productivity Lets Us Succeed," had its own advantages and disadvantages, as this case study will show.

The Orange Plus gain-sharing program at the Orangeville plant is relatively new, but its experience in the first few years of operation provides a useful example of the benefits and problems that many firms may face in implementing gain-sharing plans.

The Orangeville Plant

The Orangeville plant was originally constructed as a Westinghouse facility in 1979. In 1982, the "comfort conditioning products" Camco manufactured at the plant under several brand names and private trade labels included room air conditioners, humidifiers, and dehumidifiers, in addition to its microwave oven line. In July 1988, after this case study was completed, Camco succumbed to the overseas competition in the microwave oven market and ceased production of the ovens. Its product line after that time was limited to air conditioners and dehumidifiers. Then, in December 1988, Camco's Orangeville plant was purchased by Fedders Inc. This case study focuses on the production lines in place at the Camco plant in 1986 and provides an update of the conditions at the plant and the status of Orange Plus since that time.

In 1986, although some metal parts fabrication was done on-site at the Orangeville plant, the majority of parts were purchased from outside suppliers. Production at the plant was organized into assembly lines of various sizes. Three large lines of 70 to 100 people, each spending about 20 seconds working on each appliance, assembled microwaves, dehumidifiers, and humidifiers. The actual product and the volume of production fluctuated seasonally and according to customer orders. A smaller line of 15 to 20 workers produced room air conditioners. By 1986, the plant had also introduced a seven-person line on which each worker performed a variety of tasks, spending from 40 to 45 minutes on each appliance.

In addition to production staff, which was predominantly female, the plant had approximately 40 people, mostly men, working in administrative and clerical jobs, the engineering and marketing departments, shipping and receiving, maintenance, and quality control. In total, the plant employed about 300 people during peak production periods and was the largest employer in Orangeville. The level of employment at the plant rose fairly steadily, from 210 in 1982, but fluctuated considerably throughout the year as the volume of production varied, and as product lines changed.

Labour-Management Relations

Unlike Camco's other manufacturing plants, located in Hamilton, London, and Montréal, the Orangeville plant's work force was not unionized. Wages in the plant were determined unilaterally by management, based on a wage survey of comparable firms. For hourly wage positions, employers in the immediate community were surveyed; salaried positions were measured against firms in a wider geographical area. The information obtained in this survey was made available to employees. Employees were also provided with a range of benefits and a three-week paid vacation leave. Layoffs and recalls were done on the basis of seniority.

Before the introduction of Orange Plus, management used several means to encourage positive labour-management relations. A communications panel, comprised of senior management, met on a monthly basis to discuss general terms and conditions of work, including rates of pay, hours, and market trends. The minutes of these meetings were distributed among all employees and subsequently were discussed in smaller work station meetings. While the communications panel contributed to the flow of information through the plant, it did not give employees input to or control over management decisions.

Similarly, while there was no official grievance procedure, management, from the shop floor through to the plant manager, were said to have an "open-door" policy: that is, a willingness to discuss workers' problems or complaints.

In general, managers attempted to encourage employee input and suggestions. Several employees interviewed at the plant commented on the participative management style that had been in place for a number of years. This seemed to have provided an environment conducive to the introduction of a gain-sharing plan.

Use of Technology

Camco officials at the Orangeville plant considered its production technology as "state of the art." Management personnel had travelled extensively throughout Japan and the United States and pointed to a number of items in the plant that placed it at the forefront of technological innovation in appliance manufacturing.

Camco used two computerized microwave scanners to measure the leakage of microwaves from the assembled ovens. One of these was designed and developed exclusively for the company and was the first comprehensive

scanner of its kind in the world. With the new technology, the scan was completed in 35 seconds; the function had previously occupied six line workers using hand scanners and, at the time of the study, was still performed manually in Japanese plants.

Camco also used robotics, in the form of an oven door sealer, which provided more flexibility and adaptability than the fixed-route mechanical arm it replaced. In addition, a computerized control panel tester provided a higher degree of quality control in a 12-second test than had the manual test, which had taken 1.5 minutes to perform.

Office automation had been introduced into several clerical, administrative, and engineering functions. Inventories and production schedules were all on-line, allowing material requirements, purchase orders, and receipts to be generated quickly and directly. Personal computers were used by office staff to prepare and calculate customs forms and freight bill audits. As well, a computerized preventative maintenance system had been developed for the plant.

Although robotics and computerized production functions assisted in productivity improvements, high technology and automation did not play a major role in the production process for these appliances. And given the technologies available at the time or in prospect in 1986, the plant's managers believed that there was not a high potential for the substitution of labour with capital. Where Pacific Rim manufacturers excelled was in their efficiency in materials handling. Camco, therefore, relied on just-in-time (JIT) inventory systems and statistical process control (SPC) to control production costs while maintaining product quality.

Just-in-time systems minimize on-hand inventories of parts and materials, thereby freeing up capital and reducing storage requirements and associated costs. Before the plant moved towards JIT, total plant inventories represented between 30 and 40 days of production materials. Between 1984 and 1986, that figure was reduced to 18 days. In 1986, the total parts stock was 13 days, exceeding the plant's JIT target of 16 days.

With a JIT system, a plant's incoming supplies are entered immediately upon arrival, and outgoing inventory is recorded at the end of each day. This provides an accurate account of parts in the plant on a daily basis and an up-to-the-minute record of available materials.

The plant also hired a consultant to assist in the development of statistical process control at the plant and to train employees in its use. SPC is a method of integrating quality control into the manufacturing process, by sampling and assessing parts as they move through production. A one-day training session in SPC was given to top management personnel, and a further three-day course was offered to line supervisors, quality control inspectors, and some operators. SPC measurements were then conducted by quality control inspectors and line workers at various points in the assembly process. The use of SPC contributed to a decline in the number of units rejected within the plant and an improvement in product quality.

Although the introduction of new technologies, including JIT and SPC, streamlined the production process, it did not result in permanent layoffs of plant personnel. The management of the plant attempted to introduce new labour-saving equipment only in times of growth, so that affected workers could be relocated to other jobs within the plant. At the same time, overall increases in sales and the volume of production seemed to have prevented new technology from having had an adverse effect on work force expansion.

Orange Plus

When the plant's managers were considering implementing a productivity-sharing scheme, they advised their employees, but did not involve them in the final decision or the planning of Orange Plus. Information sessions on the plan, held before and after work hours at the time it was first implemented, were attended by 94 per cent of the plant's employees. There was some skepticism about the plan. Although nothing similar had previously been attempted in the plant, many senior workers remembered other programs that had been introduced and later abandoned. Hourly workers and management alike stated their doubts as to the real monetary benefits to be derived from gain sharing. They were also concerned that any money realized through Orange Plus could detract from their traditional pay increases.

Employees did not fully understand or accept the plan until it was in place and the "bottom line" results of cash payouts began to build.

The Orange Plus productivity-sharing plan was and is based on output per hour. At its inception, it incorporated two main aspects: bonus payments and employee committees. All employees of the firm, with the exception of the plant manager, have always participated in the plan.

Calculation of Bonus Payments

Bonus calculations in the plan are based on reductions in the total number of labour hours required to produce the

plant's units of output. An average productivity level over the previous four years (1979-82 at the outset) is calculated to establish a ratio between the standard labour value of goods produced and the total direct and indirect labour attendance hours the plant requires to produce those goods.

The standard labour value of goods produced includes only direct labour and assumes the best methods in production. The plant's attendance hours include all direct and indirect labour, such as shippers/receivers and quality control employees, as well as production workers, and exclude time worked by salaried staff such as clerks and supervisors.

To determine the level of the Orange Plus bonus in a week where 200 hourly employees work a total of 8,000 hours, their labour input is measured against the total value of good product produced. In the case where, for example, the 8,000 hours of labour input assembled 10,000 "plus earned" hours worth of good product, a 25-per-cent improvement in productivity will have been realized. The complete calculation is as follows:

Plus earned hours	10,000
Actual hours worked	8,000
Total hours gained	2,000
Fifty per cent employee share	1,000

The employee share of hours gained is then multiplied by the plant average hourly earnings to create a "pool" to be shared by all employees:

1,000 hours x $8.50 per hour = $8,500.

This pool is then divided by all hours worked by employees in the plant to determine a share rate per hour. With the 2,000 hours worked by salaried employees added to the 8,000 hours worked by hourly employees in that week, the share rate would be calculated as follows:

$$\text{Share rate} = \frac{\text{bonus pool}}{\text{all hours worked}} = \frac{\$8,500}{8,000 + 2,000}$$

$$= \$0.85 \text{ per hour.}$$

The share rate is then applied to the actual hours worked by each employee in that 40-hour week:

$0.85 x 40 hours = $34.00.

The weekly calculation of Orange Plus bonuses uses a rolling five-week average of "plus earned" hours and the actual hours worked for the period. Bonus payments are made quarterly, paid as a dollar-per-hour figure, rather than as a percentage of earnings.

When the Orange Plus Plan was designed, management had intended to roll the base period forward each year, thus including annual improvements in productivity into the standard against which future gains are measured. As well, the plan allowed the company to "buy back" (i.e., update) the standards if productivity increases consistently exceeded 30 per cent, by paying each employee a calculated lump-sum payment. To date, neither measure has been adopted.

Bonuses are also paid for productivity increases resulting from the introduction of new technologies, but these are calculated on a different basis. If capital equipment is installed at a cost in excess of $10,000, 80 per cent of the cost savings produced by the technology is retained by the company. The remaining 20 per cent is included in the Orange Plus bonus pool and shared under the plan. Savings from capital investments of under $10,000 are not considered technological change per se and are shared equally by the company and its employees.

Employee Committees

At its outset, the plan provided for two employee committees, called "plus committees," appointed by management and representing all plant departments. After the first year of operation, all representatives on these committees, with the exception of the coordinator, were to be elected by employees. In the second year of the plan, it was decided that only one plus committee was required.

The plus committee met weekly to evaluate employee suggestions and discuss ways of improving productivity. Minutes of meetings were recorded and posted in the workplace. The committee had the authority to implement productivity-related suggestions costing up to a maximum of $250.

A review committee, consisting of five senior managers, met monthly with alternating representatives of the plus committee to screen and implement larger-scale suggestions, and to review the Orange Plus bonus calculations.

Results of Orange Plus

In its first year of operation, Orange Plus was an unqualified success. After a five-year period in which productivity

levels had not improved, the Orangeville plant realized a 24.1-per-cent increase in productivity in 1984. The level of productivity growth outstripped the expectations of the plant management, who had been modelling for an increase of between 10 and 15 per cent in the first year, and 25 per cent over a four-year period.

Other production measures experienced similar gains in the first year. Both return on investment and return on sales ranked 25 per cent higher than the previous year. On-time delivery rates improved, service calls were reduced, and production response time was quicker.

Orange Plus also seemed to be successful in garnering employee participation and response. Three hundred and thirty-seven suggestions from employees were received in 1984, 179 of which were implemented by the company. Employees' productivity suggestions even extended to areas that had a potentially negative impact on employment levels. For example, a "bridge" in the glass-door assembly section of one line significantly increased production speed and reduced the level of labour input required. In this and other instances, however, the company was able to relocate the workers directly affected by the changes to other duties within the plant.

Employee-recommended amendments to the production process tended to focus on individual work stations or smaller sections of the line, and most often represented alterations to work flow as opposed to new technological hardware. But employees felt free to adjust their work stations to enhance their productivity, a process that did not occur prior to gain sharing. This also resulted in fewer complaints and problems following the regular line set-ups that were required for each new product. The cumulative effect of even minor technological changes recommended by employees contributed to notable cost savings after the introduction of Orange Plus.

The most tangible benefits of Orange Plus were the financial savings achieved in the plant and the resulting bonus payouts to employees. Employee suggestions and new technologies provided $1 million in cost savings, which represented cash bonuses of $1,650 for each employee in the first year.

The dramatic first-year growth in productivity was not replicated in 1985, however. Increased production runs during 1984 had increased plant inventories of finished goods, leading to a decline in production needs at the start of the following year. Reduced labour requirements led the company to institute work sharing in the first quarter of 1985. Work sharing provided employees working only part of their regular hours with a supplementary payment from the Unemployment Insurance Plan. This constituted a *de facto* layoff of employees.

Partially as a result of this decline in production, productivity in the second year of Orange Plus did not increase beyond the level reached in 1984. And because Orange Plus calls for each year's productivity gains to be incorporated into the base level against which the following year's performance is measured, the cash payout to employees for 1985 was to have declined to insignificance. Recognizing that this would have seriously threatened employee confidence in Orange Plus and jeopardized its future, management chose not to roll the base period forward. Even with this move, the average bonus received by employees dropped to $1,100 in the second year of the plan. Management retained the right to roll the base period forward in future years based on their assessments of the situation at that time.

The number of employee suggestions received through Orange Plus also fell off, declining from 337 to 169 in the second year. Cost savings declined commensurately to $350,000, still not an insignificant amount.

With the elimination of the second plus committee in the second year, the remaining plus committee undertook to increase its visibility among plant workers and to take a more active approach to soliciting suggestions and employee input. Periodic bulletins regarding Orange Plus were distributed in the plant's cafeteria. Pairs of committee members also began visiting individual work stations on the lines to ask workers for their suggestions and to discuss the production process.

Also in 1985, new work committees were formed, each organized on a production-unit or "work-team" basis and representing each of the small lines, maintenance, shipping/receiving areas, and others. Committees were formed for salaried work groups as well. Line supervisors and quality control inspectors participated on the committees associated with their individual work assignments.

Each work committee met monthly, during paid working time. The meetings were chaired by the line supervisor and were attended by all employees working within that group. Past performance, line efficiency, and production quality data were presented to the group, and an open discussion was held on problems or suggestions raised by the workers. Management personnel were responsible for resolving problems or providing an explanation of the situation and the factors impeding a resolution.

The minutes of these work committee meetings, noting the responsibility centre for follow-up action on each suggestion and graph representing recent performance data, were produced by the following day and posted at work stations. Minutes were also forwarded to the Orange Plus committee, which reviewed suggestions involving more analysis or larger expenditures.

Management assessed that meetings of the 70 to 100 workers on each of the larger production lines would be too large to foster meaningful communication, and thought that breaking these lines down into smaller group meetings would sacrifice the necessary overview of the entire line. They therefore decided to solicit suggestions from these workers by other means; a suggestion list attached to a unit and sent down the line elicited over 70 responses; as well, at the end of each production run for a particular model or appliance, a meeting was held with a dozen or so selected workers from the line to discuss the operation and ideas for improvements. These approaches, however, remained more ad hoc and less comprehensive than the committee meeting process.

Overall, employee confidence in Orange Plus waned in the second year with the arrival of work sharing and the drop in bonus payment amounts. Employees stated that there was some feeling that work sharing was necessitated by excessive production increases in the previous year, made possible, in part, by improved productivity. As well, the annual wage increase was somewhat lower than in previous years and was phased in through two increments over the year. Management maintained that the lower wage increase was due to the decline in inflation and in comparable wage increases.

Productivity sharing increased expectations, not only from senior management, but also from line workers, for production efficiency. Supervisors came to consider themselves more accountable to plant workers and shared more information and responsibility with them. One supervisor summed up his attitude by stating that Orange Plus, and its emphasis on employee input, made them all better managers.

Line workers and supervisors interviewed in 1986 believed that the productivity-sharing plan resulted in many modest, but cumulatively significant, improvements in work flow and efficiency at the Orangeville plant.

General economic conditions, perceived or real threats to job security and the quality of work life, information sharing, ergonomics, and the relative power of employees in the workplace, all influence the type and pattern of response to technological change. Gain sharing has been a significant, but not the only, element in the successful adoption of new technologies at Camco/Fedders. Where Orange Plus had its most direct impact on technological change was in employees' willingness to adapt to innovations and to seek out and implement improvements in production. When people were provided with a financial gain, they began to look critically at these aspects of the work process.

Update since 1986

Camco/Fedders were unable to continue the strong increase in productivity the Orange Plus Plan achieved in its first year of operation. To preserve employees' support for the plan, the plant's managers have never rolled the base period forward from its initial level, covering the years 1979-82. In the five quarters ending early in 1989, the bonus payments to employees averaged $325, or about $1,300 per year.

The number of employee suggestions submitted to the plus committees trickled to such a low number after the first two years of the program, that the work team committee system was folded into the plus committee, which in turn operates on a very informal basis. Suggestion lists are still sent down the three remaining production lines, each consisting of 40 to 50 people producing air conditioners and dehumidifiers, and meetings are held after each production run. Any suggestions are investigated by management and implemented if they are deemed useful.

The Orangeville plant has undergone a number of significant changes since 1986. In April 1987, after the employees decided to have union representation, the United Electrical Workers became the official bargaining agent for the employees of the Camco Orangeville plant.

Labour-management relations at the Fedders plant became more difficult than they had been in the pre-union days. Then, in mid-1988, management and workers alike faced trying days as product lines dwindled with the elimination of microwave oven and humidifier production. The work force was reduced to 175, from 300 in the plant's heyday. The plant also faced great uncertainty in the period before its sale to Fedders Inc. Through it all, though, support for Orange Plus endured.

The "Plus" Total

Plant productivity is dependent on a range of factors including employee skills and motivation, cost-savings, and new technologies, but is also affected by market activity,

volume of production, economies of scale, and accumulated inventories. As with many Canadian manufacturers, Fedders Inc. faces the challenge of continuing to find ways of improving its productivity with a mature product line to remain competitive against low-wage countries using the same technologies. It also seeks to sustain employee support for Orange Plus in a new labour-relations environment. The future of Orange Plus is dependent upon the interest of plant employees and an atmosphere supportive of its goals; in this regard, senior managers' commitment to the plan, and to participatory management in general, may be its strongest asset in meeting the test of time.

The possibility that productivity improvements may have a detrimental effect on the size of the work force has been a major obstacle to the acceptance of gain-sharing plans among workers and unions in many industries. In the early days of Orange Plus, Camco was able to overcome some of the fears and negative attitudes of its employees because of the benefits accruing from high sales levels. Camco's strong growth at the time Orange Plus was introduced enabled it to avoid layoffs and realize immediate cash benefits from gain sharing. These factors helped change employees' skepticism to some level of enthusiasm for the plan.

However, even after its first successful year, workers' attitudes towards Orange Plus were not homogeneous. Perhaps 10 to 15 per cent of workers simply did not care about the plan and were content to do their jobs and draw their regular pay cheques. Outside of work team meetings and occasional comments on the level of the bonus, Orange Plus was not a topic of conversation among workers or a particular focus of their attention. There was no deluge of volunteers to participate on committees. Nonetheless, from the beginning, management was pleased with the concrete employee suggestions, reports from both wage and salary workers of cooperative approaches to work, employees' openness in line committee meetings, the generally improved communications, and overall attention to product quality.

The extent to which the successes achieved under Orange Plus can continue is unclear. If there are limits to which labour productivity can increase, most incentive plans will have a relatively short life span. In 1986, Camco employees felt that the viability of the plan was dependent on an ongoing financial benefit for employees.

The Orangeville plant's experience that gain sharing can contribute to increased productivity is consistent with reviews of other productivity-sharing plans. For example, a survey of 24 programs in the United States revealed average annual cost savings in excess of 16 per cent attributable to productivity sharing.

Productivity-sharing plans may also have an influence on the dynamics of technological change, as part of the broad spectrum of labour relations issues that are linked to industrial innovation. New technological processes require new management approaches, including efforts to improve communications and enhance participation and productivity in the workplace. If implemented carefully in a supportive environment, a productivity-sharing plan can assist in the identification of technological requirements, workers' acceptance of new technologies, and in a more equitable distribution of their benefits.

Productivity sharing cannot solve serious existing problems. It alone will not reverse low productivity performance or improve bad working relationships. It is not a substitute for effective and progressive management.

Nor is productivity sharing a replacement for competitive compensation packages. This case study illustrates the importance of a significant financial bonus in maintaining a plan's viability and acceptance. If that bonus is subsumed by low base rate wages, the advantages of the program would be lost.

Technological change provides significant challenges to labour relations as well as new opportunities. Gain sharing is not a panacea: it is not an answer to the many difficulties posed by industrial innovation. But as one element of a broader, supportive strategy, it may provide benefits for both employees and employers.

7 Synerlogic: Change Is the Constant

Some of the most dynamic and innovative Canadian industries are now in the service sector. In many of the rapidly expanding business services, for example, tomorrow's markets, organizations, and technologies are already here today. As the story of Synerlogic – an Ottawa-based information and systems management company – illustrates, the nature of these industries poses special challenges for the effective management of innovation.

While each of the preceding chapters focused on an episode of organizational and technological change, this is a case about constant change. Firms in high-tech business service industries are virtually always in a state of transition. Advances in computers and their potential applications mean that product life is short. And, as a consequence, these companies are in a never-ending cycle of extending existing services and introducing new ones.

Information management firms such as Synerlogic can only keep up through the knowledge, skills, and ideas of their people. When your real assets walk out the door every night, success depends on creating and sustaining an environment of creativity and commitment. While it may be critical, human-resource management is not a simple matter in the high-tech service sector. That is because "high tech" usually means "low stability" – not an ideal environment for implementing people policies that work. The case of Synerlogic illustrates the importance and, also, the challenges of managing human resources in such a setting.

In less than 15 years, Synerlogic has gone from a storefront operation running on a $5,000 bank loan to $20 million in annual sales as a strategic arm of the multinational service giant, Arthur Andersen & Co. The path between then and now, though, has been anything but straight. Typical of its industry, Synerlogic has experienced several ups and downs in its brief history: rapid expansion in the late 1970s, cutbacks during the recession, then growth through diversification, retrenchment again and, most recently, growth once more. Along the way, there have been branches opening and closing, head office moves, a series of ownership regimes and executive teams, and countless products and services.

Through it all, Synerlogic has depended on providing an environment where technically skilled and creative people could extend their talents and direct them to the goals of the organization. As the company has moved through the various stages of its development from an entrepreneurial outfit to a mature organization, it has had to make a series of adjustments in order to meet this challenge.

Flying by the Seat of the Pants

In 1975, the company started out as an offshoot of a Toronto temporary help placement agency renting out programmers and computer programs. While Synerlogic – or Bailey and Rose, as it was initially called – was born in Toronto, it started growing up in Ottawa. The Ottawa Valley in the mid-1970s was a very attractive setting for businesses offering computer services. In these years, the federal government was following a "buy-not-make" policy to meet its data-processing needs. That is, rather than attempt to build up complete in-house computing capabilities, departments and agencies were contracting out much of the work that they required. Noting the opportunity, Synerlogic opened up a shoestring branch office in Ottawa and started going after government business.

This was the "seat-of-the-pants" stage. Essentially, the business strategy was quite limited and straightforward: aggressively pursue contract opportunities. As is typical of entrepreneurial outfits just starting up, there was no real need for a conscious approach to human-resource management. Communication and decision making required no explicit structure. Nor did recruitment, development, or compensation. Relatively few people were involved, and those that were had the computer skills that the market was now demanding, and they shared a strong commitment to the new venture.

In a short time, Synerlogic began experiencing some success. Operating in a market where the demand for data-processing services was accelerating, the founders had the energy, enthusiasm, and technical know-how to profit from the favourable environment. By the end of the decade, they were selling consulting services through offices in Montréal, Calgary, Edmonton, Vancouver, and Victoria. There were even plans to expand into the United States.

In the first few years, the number one concern had been simply to stay alive. As survival became more assured,

however, there were new issues to face. Planning had to become more conscious. For the first time, some fundamental organization decisions had to be explicitly considered. What were Synerlogic's longer-run objectives? What kind of a company did it want to be? What "culture" did the organization want to foster?

At the same time, personnel issues also began to emerge. The expansion meant that the firm's work force had to grow beyond the small group that had been closely involved in the start-up. While motivation and commitment had been taken for granted among the originals, this could no longer be the case. As the network of people involved in Synerlogic widened, the founders developed some sense of a general philosophy regarding human resources which was based on offering broad responsibility and initiative. The speed of the expansion, however, outpaced their ability to put together a concrete strategy. It would take the hard times of the early 1980s to start to work out a conscious approach to human-resource management.

Transition Years

The recession terminated Synerlogic's initial stage of growth through energy and enthusiasm. Times got tough, people were laid off, revenue was eked out. When company managers look back now, this was an important period. To survive, Synerlogic's maturing process had to accelerate. Energy and enthusiasm were no longer enough. A series of decisions regarding product diversification and financing were made. And, for the first time, an explicit human-resource management strategy was developed. These developments, together, altered the nature of the organization.

Diversification assumed great priority with the experience of the recession. To insulate the company from the vagaries of the market, a decision was made to diversify through software development. This process led to various commercial initiatives including the marketing of hotel software, the development of electronic data interchange capabilities, and consulting applications in the military.

Until 1987, however, the flagship of Synerlogic's diversification effort was in computer-based training and artificial intelligence (CBT/AI). The CBT/AI project was noteworthy on a number of counts: it was exciting, intellectually it was at the leading edge, and it represented an opportunity with huge commercial potential. It was also extremely risky, particularly for a relatively small company with a track record in consulting, not research and development.

The financial issue was perhaps the most pressing one. Certainly, the experience of the downturn injected a note of realism into the company's fiscal management. Cost-efficiency and cost-consciousness had become critical. And, if Synerlogic was to diversify into research, development, and marketing of software products, it needed more capital than it could generate internally through consulting revenues. Eventually, Synerlogic found what it was looking for when Vencap Equities (Vencap), a venture capital company started by the Alberta government, became a large minority shareholder in 1984.

Synerlogic managers identify the arrival of Vencap on the scene as a very important juncture for their company. Most obviously, the alliance provided Synerlogic with capital it needed to develop. Vencap also changed the way the company was managed. Until 1984, Synerlogic was still running as an entrepreneurial outfit. All policies and decisions were made informally by a small group – essentially the founders. Yet the company now measured its annual revenues in the millions and, in fact, it was looking to go over the $10 million mark with the diversification. To operate at that level and to handle what was in the pipeline, more conscious planning and more accountability in decision making were clearly overdue. This was required by Vencap as a condition for investing in Synerlogic.

The more conscious approach to management extended very much into the human-resource area. As Synerlogic's circle widened, it became critical to begin looking systematically at practices regarding recruiting, compensation, and professional development.

Recruiting was critical. The new software development initiatives called for skills that an information systems consulting firm is not likely to have in-house – particularly when the new initiatives had to do with esoteric matters as artificial intelligence and computer-based learning.

Hiring pressures were growing on the consulting side as well. The scale of the company's consulting activity required an ever-growing supply of technical specialists. And, since the consulting business depends on the quality of your consultants, these specialists had to be as good or better than the competitor's. To make recruiting even more challenging, the market for good computer experts is generally a "seller's market," where demand tends to outstrip supply.

The recruiting strategy Synerlogic developed in these years was really quite simple: do not stop interviewing. While this was a rational response to the realities of the labour market, as well, it reflected the fact that the company was not only on the lookout for technical expertise, but also for people with creativity and commitment.

Once the talent was in place, an environment had to be there to keep it and allow it to flourish. One Synerlogic

manager characterized the objective of their human-resource policy as "providing system support to high achievers." The first step was to offer attractive compensation. With an interest in linking rewards to performance, Synerlogic began establishing individualized incentive-based schemes. Plans negotiated with managerial, professional, and sales staff increasingly tied some portion of total earnings to agreed-upon performance standards.

Compensation practices were not enough, however, particularly for a company that was too small to simply outbid its competitors. Synerlogic had to be able to offer opportunities for professional development. Here, it is important to recognize the importance of ongoing education and training for career development in the information management business. Professionals must stay on the "leading edge," but that edge never stays still. So they need to be in a constant state of learning. Synerlogic offered training in three forms. It subsidized university classes, sent people out for external courses, and set up internal training (where professionals had obligations both to teach and take courses).

As another component of its human-resource policy, Synerlogic introduced a "career system." On the belief that people have to be able to see where they are going, the company tried to develop individual career development plans. These plans incorporate personal ambitions, opportunities within the firm, and suggested training requirements. An interesting feature of career development at Synerlogic has been "succession planning" where the future occupants of senior positions are identified in advance and trained accordingly in anticipation of eventually moving up.

Refocus, Renewal, and Takeover

By early 1987, some disturbing clouds were appearing on Synerlogic's horizon. Most notably, the new activities, including the CBT/AI project, were draining company resources. Financially, they required substantial amounts of money and their prospects for becoming profitable were still not in the immediate future. As well, the management team was exhibiting signs of being stretched too thin. It was becoming apparent that Synerlogic was trying to do too much. There were now five divisions: CBT/AI, productivity software, hospitality products, and telemarketing had all been added to the original consulting activity. The drive to diversify seemed to have gone too quickly and ranged too widely.

After reviewing the operations, the board of directors decided to sell off or close down all of the divisions but consulting. With regard to the CBT/AI project, there was still excitement and, indeed, some good training products were being produced already. Unfortunately, to sell them, Synerlogic required a level of investment that was unmanageable for a company of its size. The company's forte was consulting – that is how it had grown and, in fact, how it still was growing. Despite the investments made in the other divisions, $15 million of Synerlogic's $15.8 million in sales in 1986 had come from consulting. And the management team had consulting backgrounds: this is where their expertise resided. As the marketing director put it, the decision to drop the other divisions was a "reaffirmation of faith."

Since early 1987, Synerlogic has focused once more on growth through consulting and information management. Diversification remains important. The difference now is that it is taking place under the consulting and information management umbrella. The company seems to be using its technical skills in this field as a springboard for taking on wider-ranging contracts in systems and project management. Electronic data interchange and systems integration are two examples of recent diversification initiatives along this line.

Electronic data interchange (EDI) is a means of electronically transmitting documents. Where these traditionally have been mailed or telexed between companies, EDI software enables them to be transmitted instantaneously from one firm's computer to another's via telephone-line hookups. Synerlogic first got involved with EDI in 1984 and, since then, it has developed the capacity to provide related consulting services such as advance impact analysis, application assistance, and integration support.

Systems integration (SI) has become an important initiative for Synerlogic. In effect, SI involves whatever is required to meet the client's information and systems needs. This can include everything from clarifying what those needs are, designing the appropriate system, managing the selection and acquisition of hardware and software, and systems maintenance. Synerlogic managers see SI as a natural progression from what the company has been doing, particularly in the defence field.

Synerlogic's renewed focus on consulting and information management proved to be an effective renewal strategy. Momentum built over 1987-88, and the firm was carrying out $20 million of business in 1988. At that size, a debt-free, high-tech company is an attractive proposition and, in October 1988, Synerlogic was purchased by the Canadian partnership of Andersen Consulting, part of a huge American-based multinational. While Arthur Andersen built its reputation in accounting, its information

consulting business unit, Andersen Consulting, has rapidly become a major part of the overall operations. Looking to expand this division and wanting to grow in Canada, Andersen found Synerlogic. Synerlogic continues to operate under its own name as a wholly owned subsidiary with offices in five Canadian cities.

While the relationship with the parent company is currently being defined, it is clear that Synerlogic – and, more specifically, its approach to human resources – will be undergoing another series of changes. In finding its place within the Andersen empire, Synerlogic will have to give up some of the policies it developed. In the area of pay and benefits, for example, Synerlogic's individualized schemes are being replaced by more standard approaches in order to conform with Andersen compensation practices.

Under the new regime, then, personal incentives cannot be so immediately financial. To compensate, Synerlogic managers hope an association with a parent company that does over $2 billion of business annually will create a different kind of incentive, based on education, training, and career opportunities. Synerlogic has always placed an emphasis on professional development, but it now has access to resources that were unavailable before. Synerlogic employees can use Arthur Andersen's corporate university, the Center for Professional Education, outside Chicago. As an Andersen subsidiary, Synerlogic receives an annual allotment of training places at the Center, and this is expected to significantly increase opportunities for employee education and training.

Stable Principles, Shifting Practices

As Synerlogic has grown up, it has had to address the kinds of personnel issues that any entrepreneurial outfit must inevitably face in making the transition to a more formal organization. In the early days, when the circle was small, the necessary energy and commitment were more or less automatic. With expansion, however, more attention to human-resource management became necessary. Key principles had to be identified and approaches to apply them had to be worked out.

The principles, themselves, may never change but their application can, depending on prevailing circumstances. In a nutshell, the objective of human-resource management for Synerlogic has been to preserve the original creativity and commitment while making certain that the needs of the more mature and formal organization are met.

Synerlogic has attempted to do this by offering its employees professional development not only through education and training, but also through opportunities for taking initiative and responsibility. One approach to establish this kind of environment is to give employees room and even incentives to create business opportunities themselves. Some people call it "intrapreneurship." A Synerlogic executive called it "bottom-up planning." While most of the company's projects are initiated in the conventional way by management, some – most notably EDI – originated at the staff level.

The Synerlogic case offers some insight into the question of how an effective human-resources strategy can be sustained in a context of ongoing change – a context which certainly characterizes the high-tech sector. In these circumstances, Synerlogic has pursued a set of principles – first, implicitly and, more recently, explicitly – to foster individual creativity, initiative, and commitment. At the same time, the application of these principles has demanded continual adaptation to the changing environment.

8 Not in Our Best Interest: When Technological Change Fails

There is a rush towards technological change in many Canadian manufacturing companies, but the haste may be misguided. Some company executives, looking for a fast and easy way to increase productivity or expand production levels, charge ahead with technological changes that are inappropriate to their needs, or improperly introduced into their plants. Such managers may end up as losers in the competition for efficiency and profits.

As any good manager knows, sometimes more can be learned from failures than from successes. In this chapter, therefore, the examples of five manufacturing companies, which have experienced problems in introducing technological change, will illustrate the pitfalls of improper planning for technology.

These examples demonstrate, as do the other chapters of this case book, that the human-resource aspect of technological change can be as important as the technology itself. Peoples' attitudes, preparation, and training can be the critical factors bringing success or failure.

Fictional names are used for the companies studied in this chapter. The problems they experienced could occur in any manufacturing company.

The "Alpha" and "Beta" companies referred to in the first section purchased technological systems without first researching the systems' compatibility with their own or their clients' needs. And the Beta company mistakenly expected its employees to be able to handle large orders on the new equipment without the proper training. Because of this lack of preparation, the new systems did not perform as expected and, indeed, jeopardized both companies' futures.

The "Gamma" and "Delta" companies, discussed next, purchased the right systems for their needs. However, neither company managed the systems' introduction effectively or planned adequately for the systems' implementation. "Epsilon," the final company discussed, used technological change to manipulate labour-management relations. With an ensuing strike and poisoned labour relations, the company lost out on its new system's benefits. For these three companies, the right technology, without proper management support, became a burden rather than the asset it should have been.

When the System Does Not Perform

High-technology systems are often purchased in turnkey form, rather than having to be developed from scratch. Modern computers are usually reliable; problems related to software or to computer speed can usually be rectified quickly.

When there are serious hardware problems, it is often not the hardware itself that is at fault. Rather, either the wrong computer or the wrong software has been chosen, or both – in other words, the problems are really caused by human misjudgment. In such cases, it is usually only after the investment of considerable amounts of time and money that management becomes aware that an error has been made, and the firm often abandons the system rather than starting again with another computer or program.

The Alpha Mechanical Equipment Company

The Alpha Mechanical Equipment Company manufactures mechanical equipment for the pulp and paper industry. Originally run by its founder, the company was profitable and employed 450 people in a remote area whose economy and employment base relied almost exclusively on the company. With the departure of the founder, the firm lacked leadership. While its sales remained relatively solid for a time, profitability declined. The company became a Crown corporation, and its administrators installed a production planning and management system (PPMS) to increase plant productivity and so restore profitability. In addition, the administrators hoped to eliminate some 35 jobs, which the system vendor told them would be possible in a matter of months.

Although they were committed to making the system work and ensured adequate training for its main users, Alpha's administrators did not want to become directly involved in the implementation of the PPMS. As a result, the administrators were oblivious to the serious problems that developed as the system was used. Once the system was installed, Alpha found out that the PPMS's batch processing system was inappropriate for quick production of its customized items, and that the system was incapable of handling the 65,000 items in the company's product line.

Production was completely disrupted. A year later, the company had an additional 11 employees working on the system rather than 35 fewer employees as the vendor had promised.

To make a bad situation worse, the administrators hired a small consulting firm, which applied computer solutions to the problems, developing new programs to supplement the system; the system became even more overloaded, production continued to deteriorate, sales and productivity declined, and the already high cost of purchasing and installing the system rose by another $500,000. The company finished the year with a significant deficit.

Alpha was on the brink of bankruptcy when two businessmen purchased it, pulled the plug on the computerized system, and put the company back in the black in just 18 months, using traditional manual production methods.

Alpha's managers evidently did not research PPMS's adequately to determine whether the system it was purchasing could meet the company's needs. In addition, they did not recognize the importance of their continuing involvement in the system's implementation. The responsibility for the installation of new technology cannot just be handed over to middle management. All levels of an organization, from the shop floor through to top management, must be involved in consultations before the purchase and in ongoing evaluations of a system's use.

The Beta Workshop

The Beta Workshop, a machining workshop employing 20 employees, makes plastic-injection moulds, mainly for the automobile industry. The company was founded six years before the case study was undertaken, by a talented craftsman with leadership qualities. Convinced that digitally controlled machines represented the wave of the future, the owner purchased a machining plant equipped with a state-of-the-art control system. In order to reduce the system's programming time and increase its capacity, he also invested in off-line graphics programming, CAD/CAM (computer assisted design/computer assisted manufacturing).

The Beta Workshop's owner realized that in the near future large corporations would be sending magnetic tapes or diskettes describing the geometry of their CAD/CAM system-designed parts to their contractors instead of blueprints. By getting a jump on his competitors in purchasing a CAD/CAM system, he hoped to significantly increase his sales.

During the system's trial run with a large telephone equipment manufacturer, it turned out that the file format used to store graphics by the large corporation's system was not 100 per cent compatible with standards established by the U.S. National Bureau of Standards, and thus not compatible with the Beta Workshop's CAD/CAM system. Unable to read the diskettes on its own system, the Beta Workshop lost an important source of business.

Shortly afterwards, the Beta Workshop's owner informed representatives of the automotive industry and its main subcontractors that his company was now equipped with a CAD/CAM system and would be able to manufacture parts designed on their CAD/CAM systems.

This turned out to be a costly mistake. The Beta Workshop had no experience in receiving and reading files and data from the firms it had contacted. The workshop's owner had also failed to take into consideration that his staff had next to no experience with its own CAD/CAM system, and that the complexity of the work accepted by the company might prove more than its staff could handle at the outset.

The workshop was almost immediately swamped with machining contracts with relatively tight deadlines for which the employees were not adequately prepared. Although they were highly competent and worked 60 hours a week trying to meet the imposed workload, the employees using the CAD/CAM system were quite aware that their training on the system was inadequate. Production was delayed and the company's revenues fell. Over and above the problems connected with inadequate training and the complex nature of the contracts, the Beta Workshop experienced technical problems and system failures.

The Beta Workshop lost $75,000 in three months and saw a large portion of its liquid assets evaporate. The tool that had been intended to increase its productivity had brought the company to the brink of ruin. It turned out that some of the company's problems were, in fact, due to defective software and hardware, which were subsequently replaced. However, the in-depth training needed by users was not forthcoming. Although work thenceforth proceeded without hitches, the pace remained slow.

In the case of the Beta Workshop, additional research time spent on comparing the available CAD/CAM systems might have prevented the purchase of defective hardware and software. Adequate training for employees could have speeded up work processes with the new technology, and advance consultation with the system's users in the plant would have shown that they were not ready to cope with contracts of the magnitude sought by the president. Instead,

the company took on too much too fast, and nearly ended up with nothing.

* * * * *

In the case of the Alpha Mechanical Equipment Company and the Beta Workshop, a lack of planning and inadequate training were aggravated by poor internal communication. Alpha's administrators, by their reluctance to become involved with their new system's implementation, and both companies' managers, by not consulting the workers before purchasing the new systems or accepting major contracts, inadvertently sabotaged their own initiatives. Problems stemming from this lack of communication added to the burden of inadequate or faulty technical systems. The combination nearly destroyed formerly profitable companies. The technology itself was not to blame. Ultimately, it is a company's managers who must take the responsibility for properly implementing technological changes.

Who Can Make This System Work?

Even with the appropriate technology, companies must carefully manage the introduction of technical changes into their operations. A senior manager with the scope to oversee the changes necessary in all production and related processes should be identified, and planning systems, including consultations with labour, must be developed. In the following three case studies, the lack of appropriate management planning led to problems, even though the technology was capable of meeting the companies' needs.

The Gamma Heavy Machinery Company

The Gamma Heavy Machinery Company manufactures electrical and transportation equipment. It is a Crown corporation employing approximately 1,600 workers, who are represented by a very strong union. The company was one of the first manufacturing firms in Canada to adopt a CAD/CAM system, and did so on the recommendation of a consultant's feasibility study. Technicians and draftsmen were to be the main users of the system for their design work, and all draftsroom personnel were to be trained to use the system. Engineers were also to be given access to the system to do analyses.

The system's implementation was overseen by the company's Engineering Department, but no proper administrative structure was set up, and no one was officially designated in charge. In addition, the company did not set up a user advisory committee and, most importantly, did not develop an implementation plan and training program.

The consultants who had recommended the use of a CAD/CAM system had also recommended that two shifts should be used on each of the four work stations set up in the initial installation phase for the system to prove cost-effective. But the company's directors were convinced that the unionized technicians and draftsmen would never agree to work shifts and did not bother to consult them. When the system was installed, however, the unionized draftsmen and technicians immediately volunteered to work shifts and even to come in at night if necessary in order to learn how to use the system. They realized that CAD/CAM was still not in widespread use at that time, and that this represented an excellent opportunity for them to learn how to use a technology of the future. They never got that chance.

The young engineers who found it easier to learn how to use the system because of their backgrounds eagerly started to use it and, in fact, began to monopolize it. The draftsmen had little opportunity to receive the necessary training and so many of them abandoned hope of ever becoming CAD/CAM technicians. A gulf was created between engineers and draftsmen. Without training and access by technicians and draftsmen, the system did not prove productive in the draftsroom and was ignored completely by many unionized employees. As engineers found the system more productive than did the technicians and draftsmen, the engineering directors began to hire young engineers who cost less money than unionized technicians and draftsmen. As a result, the number of technicians and draftsmen began to decline.

As is often the case when a large computer system is installed, there were some major software problems; the lack of communication in reporting these faults to the supplier turned out to be a serious problem. In light of the poor results and lack of improved productivity in the draftsroom, some administrators concluded that the wrong system had been acquired, and that the system manufacturer was doing nothing to help them.

Without a clear company policy on the training for and use of the CAD/CAM system, the people who were supposed to be its main users were effectively muscled out of the way by employees in the Engineering Department who were used to working with technology and who could see the benefits of the system for their work. With no one designated in charge of the system's implementation, the problems that ensued for the draftsroom personnel were allowed

to worsen, until the workers disregarded the system, and management doubted its value.

It was only after three and a half years that the Gamma Heavy Machinery Company's administrators took a serious look at the problems and gradually instituted corrective measures to make the system productive.

Without clear line responsibility for the implementation of the CAD/CAM system at Gamma, the system was not used for its original purpose, was not used to capacity, and threatened the jobs of technicians and draftsmen.

Gamma's managers' lack of communication with the union, the system's intended users, and the manufacturer, and the lack of communication between the engineers and the draftsmen and technicians led to a series of problems that were entirely avoidable. The lack of appropriate planning for training and system selection meant that the system was blamed for problems related to the company's own mismanagement.

The Delta Electrical Equipment Company

The Delta Electrical Equipment Company manufactures medium- and high-voltage electrical equipment for electric power transmission. It employs about 350 people and is jointly owned by a provincial government and a foreign government. In 1979, to bring forward delivery dates, the company installed a $500,000-computer-aided production planning and management system (PPMS) which would be integrated with the accounting system. The system was expected to pay for itself in three years.

Responsibility for the system was given to the director of data processing, who reported directly to the company's vice-president of finance. Because he was more familiar with the financial part of the system, the data processing director implemented it at the expense of the production management part of the system.

The company's other administrators had not been trained in the functioning of the system, and therefore had little idea of what it could do for them and little motivation to use it. All potential users of the PPMS should normally have been trained in the systems' use and application in their areas months before the system was installed. In this way, the system could have been used to its capacity from the start.

Instead, two years after the system was installed, the company still had experienced no significant reductions in the time required to manufacture its products. Its competitors, meanwhile, particularly at the international level, had managed to shorten their delivery dates significantly. The Delta Electrical Equipment Company lost out on several contracts, which cut into its sales and led to the loss of some jobs. Five years after the system was installed, the inventory module of the system was operational, but none of the production modules had yet been implemented; the half-million dollar system was being used to only about 16 per cent of its capacity.

In 1984, the company hired a consultant, who immediately pinpointed the urgent need for training and drew up an 18-month plan. Even after the training was completed and all modules had been installed and were ready for operation, however, some modules were not being used. The main reason for this was that a feeling of distrust of the system had spread through the company. Because the system worked by batch processing, employees were unable to make changes and see the results interactively; instead, they had to consult long printouts. Users found this method of consultation too time-consuming and had little confidence in the real benefits of implementing the system.

In addition, the leadership issue had not been resolved. Responsibility for the system's implementation would have been more properly placed with a senior manager who could oversee its use in all departments, rather than with the data processing director.

Also in 1984, the company commissioned a feasibility study on the possible implementation of a CAD/CAM system. The results indicated that Delta would be well advised to use the technology to design new, more competitive products and to reduce engineering time, which represented the largest component of production time. In light of the problems they had experienced with the production management system, the company's directors were reluctant to install another new system, and a CAD/CAM system was not acquired.

If Delta had developed an appropriate planning and training plan and had designated a senior manager responsible for implementing all aspects of the system, sales could have increased, leading to the creation of new jobs. Proper human-resource planning could have had a positive impact on the bottom line. Instead, the failure of planning was blamed on the technology.

While Delta's competitors were increasing their sales with the use of technology, Delta Electrical Equipment was mulling over the "failure" of one new technological system and shying away from the introduction of another.

The Epsilon Manufacturing Company

The Epsilon Manufacturing Company is a multinational enterprise manufacturing equipment and machinery for the pulp and paper industry. It employs 1,200 people in the location of the case study. The employees are represented by a very strong union.

At the time the last collective agreement had been negotiated, the company was under pressure to make concessions to the union on wages and job descriptions in order to complete production without delay on about $200 million worth of contracts already begun at the plant.

Between periods of contract negotiations, Epsilon implemented a comprehensive production planning and management system (PPMS), which involved installing a number of VDTs in the plant. The company trained its employees in the use of the system, which was designed to be used in "real time."

With the new system, each employee was to be given a list of all the tools he would be needing that day, when he arrived at work in the morning. Before the new system was introduced, employees had been given the tools required at the times they were needed, by a "tool chaser."

Once PPMS was implemented, employees were to enter into the computer at specified times during the day the number of items manufactured, as well as how they were spending their time. Before the new system was introduced, production had been monitored by a "timekeeper." Because the positions of tool chaser and timekeeper had allowed employees to move freely throughout the plant, they had been taken over by union leaders.

In negotiating the latest collective agreement, Epsilon's management had made it known that the positions of tool chaser and timekeeper might be abolished. This represented a direct threat to union officers and became a major negotiating issue during the subsequent strike.

The strike lasted four months. The VDTs installed in the plant, and the entire computer system, were moved to a secure site over 50 kilometres away, to protect them from harm. Production came to an almost complete halt, but the company was able to go outside to have the machine parts manufactured for contracts it had under way. Being a multinational firm, it had these machinery orders completed by foreign subsidiaries and so was able to make do without its employees for as long as it wished. No work was started for new orders that had not been begun before the strike, however.

The mobility of the system, which allowed it to be moved out of harm's way, and the fact that it could be used to schedule production and to manage operations, thus threatening the jobs of union leaders, were used to exert tactical pressure throughout the strike. The strike ended when employees made concessions. However, when the system was brought back, it was not set up to operate in real time and the tool chasers and timekeepers kept their jobs.

Although the implementation of the computerized system was not the only reason for labour unrest at Epsilon, it was a contributing factor, leading to loss of income for hundreds of workers and loss of revenues for the company.

Epsilon's use of technical change to gain tactical advantage over its union was one of the factors leading to a strike that hurt both employees and the company. Even though the company was able to complete contracts under way at its subsidiary firms, production on new contracts was delayed by the strike.

* * * * *

The failures associated with the improper introduction of the right technologies in these three case studies amplify the need to undertake planning and consultation before implementing technical changes:

- Training is essential in advance of the installation of technology. A training and implementation plan must be prepared.

- Ongoing involvement by senior management and the identification of a manager with an overview of all departments' potential need for and repercussions from the technology is important, both to implement the plan and solve the inevitable problems that will appear.

- Consultation with unions may result in increased acceptance by workers of the new work methods and the training required to perform the new duties.

In Our Best Interest

In an increasingly competitive world, technological innovation is essential to improve productivity and product quality. Canadian companies must innovate. However, as the five case studies in this chapter have illustrated, technical change must be properly managed in order to be of

benefit to a company. Changes in technology demand adequate planning, continuing management involvement, and increased consultation and communication with employees.

With innovations in technology, we must adopt new approaches to human resources. Effective communication is critical to achieve the potential benefits of technical change. Management, unions, and all workers must be involved in planning for new work methods.

Training cannot be ignored or delayed when technological innovations are introduced. Only well-informed employees and managers can extract all the benefits and rectify the problems of the new technologies.

9 Two Cases of Innovation in the Public Sector: Impact on Women Workers

Women in clerical jobs have frequently been cited as the group most adversely affected by new technology. In the process of office automation women performing clerical tasks have found their skills redundant and their jobs in jeopardy. This is clearly a cause for concern, since the pace of technological and organizational change is unlikely to slow markedly in the coming years and since, in addition, clerical work is still the largest source of female employment.

The two cases in this chapter describe the introduction of new technologies in federal government office settings staffed mainly by women. The cases illustrate two different processes of adaptation to new technologies. In the first case, adaptation was preceded by extensive strategic planning for a nation-wide project; in the other case, new technology was implemented rapidly and intensive training programs were designed to meet the needs of the moment.

No attempt is made here to compare the relative efficiency of each approach to change; rather, we are interested in reporting two different situations where technical innovation can improve the service to the public as well as provide opportunities for professional mobility and new positions through internal transfer. More specifically, we are reporting how aspects such as planning, training, new responsibilities, and surplus personnel are handled.

It is important to note, however, that these results concern only those employees with "permanent" positions at the time the changes took place. "Temporary" and "contract" employees lost their jobs when their positions were abolished as a result of new work methods and accompanying budget cuts.

Choice of Organizations

Our criteria led us to choose two departments of quite dissimilar size and mandate. We were looking for situations where a recent technological innovation had reduced staff, where women had borne the brunt of these changes, and where organizational restructuring had been closely tied to the technological innovation.

The first group studied was part of Employment and Immigration Canada (EIC), and the second, part of Statistics Canada (StatCan), the federal statistical agency that resides within Supply and Services Canada. The former deals with the administration of the Unemployment Insurance Program in the province of Quebec, and the latter with the collection and dissemination of socio-economic data. EIC is one of the largest departments accounting for 11 per cent of the public service employment. Six out of 10 employees are women. At Statistics Canada, women account for just over half of total employment. In both cases, however, the representation of women in the administrative support category was well over 60 per cent.

The On-Line System at Employment and Immigration Canada

One of the responsibilities of EIC is the administration of applications for unemployment insurance benefits. The services available to Canada's unemployed have changed over the years as unemployment has reached high and persistent levels. In order to improve service while reducing both administrative and social costs stemming from administrative delays, the solution adopted was the automation of benefit application processing.

The Insurance On-Line System (IOLS) is a computerized system for processing applications for unemployment insurance benefits. Each Canada Employment Centre (CEC) has one or more video-display terminals (VDT) linked to a regional computer centre by telecommunication lines. The information for each application is entered directly at the terminal and transmitted to the central computer for file storage. The file may be consulted and updated from the remote terminals. The role of the regional computer centre is to centralize information processing by accepting data, compiling statistical reports, and controlling payment vouchers submitted to the central cheque-issue system.

The purpose of the IOLS was to provide better service to unemployment insurance recipients, facilitate file maintenance, improve control methods, reduce paperwork, facilitate data access, and reduce the number of requests for information. It was also designed to make it easier to share

information with other services, such as job search and other programs administered by EIC. The implementation strategy was drawn up by a team of computer specialists. The task was to install 3,000 terminals in 600 offices across Canada.

After a three-year pilot project, the department began its implementation of the IOLS across Canada in 1976. Since the administration process for application processing was made simpler by automation, and start-up costs were high, the Treasury Board (as the ultimate employer and administrator) was prompted to stipulate a reciprocal cut in person-years. IOLS made possible the elimination of 430 person-years (less than 2 per cent of the department's total work force) by the time the system was completely operational across Canada. The person-year reductions were allocated according to the size of population serviced by each region. The two most populous regions, Ontario and Quebec, were assigned the largest person-year reductions. These two regions had to cut 122 person-years each, while the three other regions were required to reduce by 62 person-years each.

Implementation in the Quebec Region

The task was formidable: 90 employment centres were to be linked by means of almost 500 terminals, and over 2,000 employees in all regions of Quebec had to be trained to use the system. Managers at all levels were involved right from the beginning, and the union was kept abreast of forthcoming changes.

In order to ensure that the new system was used as efficiently as possible, it was decided to begin by training CEC directors in its use. This is a different approach than what is often reported in this type of case study. In many cases, the employees who will become the day-to-day users of the new technology are the only ones trained by either equipment manufacturers or internal training personnel. In such cases, managers do not really understand how a system works and expect miracles after a short training period. Sometimes this situation even leads to poor evaluation of such an investment in equipment and training efforts.

In this particular case, the training program was structured in such a way that eventually it reached all levels, from directors to the lowest clerical positions. At each centre a person was assigned as instructor for his or her colleagues. System maintenance responsibilities were given to another employee. This approach gave everyone the opportunity to learn how the system worked and encouraged cooperation among the various levels. Eight months later, the IOLS was up and running across Canada.

Impact Assessment

The most successful aspect of the new system was the expected improvement in the quality of service to beneficiaries. The system increased the efficiency of everyone working in the employment centres. Reduction in errors during transmission meant that the time-consuming process of error correction between the regional centre and the CECs was minimized. As expected, the IOLS revolutionized work methods in the CECs. An internal study was conducted in 1983 to examine how the new system had affected job content and, consequently, job classifications.

In the CECs, the duties directly affected were forms management, data processing, and information requests. The services offered to beneficiaries did not change, but the *methods* of carrying them out did. VDTs replaced pens and pencils as the main work "tool." But because the use of the on-line system did not alter job classifications, *positions remained at the same level.* Although some new duties appeared, such as system debugging and coordination, these were assigned to qualified technicians and not to clerical staff.

While the IOLS made certain manual tasks easier, a study showed that CECs actually saw little change in their normal activities. Changes were more marked at the regional data-processing centre. From the standpoint of total employment, the duties of control and coordination would, in the end, partially offset the displacement impact on the "data-collection" section.

Staff cutbacks at the CECs were kept to a minimum. Permanent positions were not affected, though contract employee budgets were eliminated along with overtime costs during peak periods. Thus, about 90 casual employees, mainly women and students, were the first to be affected by the IOLS's arrival in employment centres across the province.

At the regional office's Computer Systems Division, all work connected with forms management and data entry gradually declined in relative importance. Without exception, all such positions had been occupied by keypunch operators or clerks, and the majority were women. But then when technical and computer activities in other sections were expanding, few of the women whose jobs had disappeared had the necessary background to move into these positions requiring high technical aptitudes.

Over half of the 32 positions affected were held by temporary employees. They left during 1985-86. Again, there were no layoffs among the permanent positions. A small

number of women quit on their own for personal reasons, and about a dozen others were relocated elsewhere in the organization.

As discussed with one manager of this project, in some areas of the public service, work environment and organization structure are developed slowly over a long period of time. Before the advent of new computerized techniques, only fundamental changes to a department mandate or to the nature of the service itself could deeply modify the organization of such a large operational unit. With technological changes, however, staff allocated to routine jobs could, with training, move into other fields where a different type of work presented new opportunities. Indeed, in this particular case, some transfers actually were made to a slightly higher level, offering better pay and possibilities to learn other skills. These opportunities contrasted sharply with the employees' previous "dead-end" jobs as data entry clerks.

Employee Relations

At a regional union-management meeting held when the project began, the feeling towards the IOLS project was very positive. *Permanent positions were guaranteed* and the emphasis was on the improved working conditions that would result from the introduction of the IOLS. No major labour relations problems were foreseen. The only issue raised by union representatives was the question of health and safety. Pregnant women working at VDTs should be able to apply for transfer to another position or could take annual leave, as provided for in the collective agreement.

Electronic Publishing

As the official statistical agency of the federal government, Statistics Canada releases some 600 publications each year. The Publications Division is responsible for designing, editing, printing, marketing, and distributing Statistics Canada's primary product – its publications.

In the early 1980s, Statistics Canada embarked on a full cost-recovery program. The combination of this criterion and the publishing mandate of the Publications Division prompted the changes that would eventually revolutionize this work unit. Between 1983 and 1986 new "composition technology" was installed that greatly changed both the work environment and work methods of the employees as a whole.

Electronic publishing equipment is an area where there have been some remarkable developments in the last few years. These sophisticated devices have quickly left behind their word-processor origins to offer a host of capabilities related to design and publishing. The division availed itself of such techniques as laser printing, electronic photocomposition, transmission of texts by integrated software packages, and creation of statistical tables and charts directly from the mainframe database. These new techniques made it possible for the division to increase its output while improving product quality.

Management opted for an incremental approach to planning, keeping up with current technological developments as they occurred in order to ensure that the equipment being used was always leading edge. The fact that the employees (at most 200) were all in one location worked in favour of this approach. Because of the rapid pace of change, however, there were other problems, which are discussed later.

The effect of the changes to the division's mandate and to its use of technology was to reduce the staff of the division over a three-year period. In accordance with Statistics Canada's policy to redeploy affected employees internally, there were no layoffs. About 15 per cent of the original group of employees were transferred to other divisions of the agency. As at EIC, the remaining staff reductions were accomplished through attrition and non-renewal of temporary contracts. The majority of those who remained at the division changed from being word-processor operators to computerized photocomposition technicians. Desirable as it may be, occupational mobility of this kind is rarely seen in practice.

On-the-Job Training

In 1983, the manager in charge of the division's word-processing personnel made a commitment to offer everyone the chance to learn to operate the new equipment. She also wanted to open up new career opportunities for her staff by offering them a range of computer courses. Initially, the operators did not display much interest, apparently unaware of the extent of the changes to come, but also because there were rumours that "new machines" would eventually replace them.

Whenever a new machine arrived, training courses were organized. It soon became clear that certain operators showed more talent than others for adapting to the new technologies. Those with particular ability in the visual conception of documents were assigned to expert teams. The general training strategy was modified. Those taking part were informed that, on the basis of aptitude, they would be either assigned to a team or returned to their previous

positions to await new training opportunities on machines better suited to their abilities.

In this way, by offering a series of courses and by rotating personnel, the division streamlined its production methods and trained its staff in state-of-the-art technology. For at least 40 word-processor operators this new technology opened up new horizons.

Since technological innovation involves fundamental alteration of production methods, it inevitably entails organizational change. In this instance, computerization led to a restructuring of the division.

Major Organizational Change

The work environment changed radically. Work modules were created around the various pieces of equipment, each with its own organizational structure. This organization was quite different from the old system whereby operators were grouped in a "pool" and assigned their work by a supervisor. Because job categories were similar, it was possible to rotate activities among modules, creating a multidisciplinary resource base and allowing the staff to diversify their duties. Each module was independent and dealt directly with its clients (the divisions that had written the various publications). Each module also took responsibility for its own quality control. The adoption of a system of semi-autonomous teams promoted cooperation between levels and fostered within each group a sense of belonging and a sense of commitment to the quality of the final product.

As a result of this fundamental reorganization, some duties were reclassified at higher levels with correspondingly higher wages. And if there is a "down side" to this particular story of adaptation to new technologies, it is that the question of classification has been a thorny one. An uncomfortable round of unfulfilled expectations, communications breakdowns, and failures to fully appreciate the nature and complexity of some of the new technologies and their functions led to frustration for both operators and management. Grievances and appeals eventually gave way to recommendations by a committee established by the Chief Statistician and the question of compositor's classification has recently been satisfactorily resolved.

Employee Relations

There was apparently no union involvement during the difficult process of adaptation experienced in the Publications Division. While regular meetings were held with union officials, the subject of technological change does not seem to have been an issue. The situation at the time of the survey, however, was a bit tense, due to administrative problems that often occur when changes take place in a short period of time. As mentioned earlier, some positions were reclassified to higher levels. Once this reclassification was approved by personnel management, the new positions were to be filled by a competition process. Employees would have preferred a simpler way of accessing to those higher-paid levels and felt uneasy about the competition process. Management thought that everything would revert to normal once this "administrative" operation was over.

Survey of Worker Opinion

Now that we have looked at the different approaches to technological changes observed in the two departments, what do we know about the opinions of the women involved in these changes? A survey of 70 women was done in 1986 by means of a questionnaire.

These two examples are interesting in the sense that the consequences of the changes were viewed positively by the vast majority of workers concerned. Unfortunately, it was not possible to contact the workers who had left the organizations involved, so that only the opinion of those who had managed to keep their jobs is represented here.

The respondents were grouped by type of adaptation: learning the new technology and getting upgraded (40 word-processing operations at Statistics Canada); being relocated with or without higher work status; and duties changed (30 others at EIC).

The group of respondents was quite homogeneous. More than seven out of every 10 people surveyed were under 40 years of age. The same proportion had labour-market experience of between six and 20 years in the federal public service. Over half of the respondents had completed secondary school, and almost 30 per cent had some postsecondary education. Annual wages for 80 per cent of the sample fell into the $17,700-$28,000 range in 1985. Nearly 7 out of 10 had, within the previous two years, taken at least one training course.

Survey results indicated that, overall, the degree of job satisfaction was quite high. Several respondents noted that the "interesting nature of the work" and their "opportunity to make full use of abilities and skills" had improved as a result of the innovation. Most respondents felt that their "control over work scheduling" was good after the change, although a small group thought this aspect had deteriorated.

Overall, in terms of new job content, most women were happy with the technological changes that had taken place and with the new positions that some had been assigned. A study done in the private sector within the Montréal area had come to very similar results.

A fourth criterion of job satisfaction, "opportunities for promotion," yielded more mixed results. Half the people working with the new technology in the Publications Division felt that opportunities of this nature did not exist either before or after the change. Most of those who had received promotions gave this criterion a higher rating. Clearly, improved status (together with higher wages) is tied to re-evaluation of duties and not to technology. Office workers in this survey felt that technology was now a fact of life. They stated that, in order to retain their jobs, it was important to become familiar with technology, but that they did not feel that such knowledge was a factor in promotion.

Finally, although technological change is often cited as an isolating factor, our results do not bear out this conclusion. Survey responses indicate that the change did not alter the respondents' contacts with other employees; most felt that communications remained good. It is interesting to note that respondents who had taken more than one training course reported a higher level of job satisfaction.

Lessons from the Cases

The main lesson from these two stories is that even in a work environment that is traditionally considered to be less inherently "innovative" than establishments in the private sector, technological change may provide the opportunity to make innovative decisions about organizational design and human-resources management. The reallocation of staff to more interesting positions and the profound organizational change of one division from a "pool" to semi-autonomous teamwork are two notable innovative techniques in office management. Recognition of the technical skills acquired by the group of word-processor operators is also an illustration that technology can provide higher paying jobs for women who are offered and are willing to take the appropriate training.

Lessons for the Future

EIC computer experts are continually striving to improve the system. No further job cutbacks as a direct result of technology are foreseen by management. Any that do occur will stem from the government's desire to reduce public administration budgets.

Management's concerns about future cutbacks are tied to the future of the Public Service Commission as a whole, where the work force will inevitably grow older as the flow of new entries slackens. Concerns have been raised that there will be a "hardening of the arteries" for lack of new blood entering this vast organization. Some divisions, which up to now have been very dynamic because of efforts by young administrators and technicians to develop innovative work methods, run the risk of losing sight of this sense of renewal because of scheduled budget restrictions.

As for the women affected by recent changes, will they ever have to go through such an experience again? Higher-level positions will undoubtedly remain out of reach, especially if the hierarchy closes up and loses its flexibility. One manager stated that as long as the Unemployment Insurance Act remains as complicated as it now is, a large number of clerks will be required to keep it operating smoothly.

Management at Statistics Canada's Publications Division intends to continue its efforts to increase productivity and improve production quality.

Our interviewees did not feel that technology would lead to staff reductions in the future because of the diverse nature of the services offered; it would be difficult to make further cuts without endangering the quality of service. Since there are no longer any contract employees, staff would have to be reassigned. Would experience gained in the divisions be useful elsewhere? Again according to management, knowledge of integrated database communications systems would be considered an asset anywhere in the agency and, in fact, in any department.

Conclusion

These two studies, while on the surface quite different in terms of their implementation, training, and personnel plans, have several points in common. In both cases decisions were made by management. Union representatives were kept abreast of the changes, but their role was limited to ensuring that permanent positions were not lost and that health and safety concerns related to pregnant VDT operators were addressed. Thus the situation resembles what happens in private firms of similar size.

These two examples also serve to demonstrate that when new technology replaces a number of older duties, other sections of the organization may benefit from the experience of displaced employees. This type of change may even bring opportunities to many employees to leave dead-end

jobs for more challenging ones that they might never have contemplated.

Commitment to permanent staff on the part of the employer is, in our view, a desirable human-resource strategy; however, it highlights the relative job insecurity of those outside the protected group. So-called "contingent" workers – term, contract, and part-time employees, for example – occupy a growing proportion of employment in the federal public service and elsewhere. Since many of those workers are women, legitimate concerns remain about the impact of technological change on the female labour force.

10 Breaking Down the Barriers: Technologies for the Disabled

The specific story on which this chapter is based has many of the familiar themes of the high-tech world: the tireless, dedicated visionary single-mindedly applying technologies to a perceived need; the never-ending search for funds; and the struggle to convince a variety of agencies and individuals of the viability of the projects. More generally, however, it is about the adaptation and use of new technologies to enhance the self-sufficiency and quality of life of the disabled, facilitate their access to educational opportunities, and improve their employment prospects.

The Story

Perched on the walk-way high above the giant cyclotron, I clutched the metal handrail as Bill Cameron talked of experiments in subatomic research involving beams of pions, muons, protons, and neutrons. Housed at the TRIUMF complex on the campus of the University of British Columbia, the cyclotron accelerates negatively charged hydrogen ions to 225,000 kilometres per second or 75 per cent of the speed of light. The speeding particles are then directed along "beam-lines" to experimental stations situated in two large experimental halls. In the Meson Hall, the beam of particles bombards a target of carbon atoms to produce infinitesimally short-lived particles called mesons. The TRIUMF cyclotron is the largest in the world, and its intense beams of particles facilitate path-breaking research into the structure of matter – the basic building blocks of nature.

This aptly named Canadian research establishment has had a hand in many global advances in pure science but has, in addition, mounted a variety of exciting applied programs. While pure research experiments continue uninterrupted, beam time is borrowed to develop biomedical research tools such as:

- the Positron Emission Tonograph (PET) scan for the painless examination of the brain of a comfortable, conscious, and alert patient; and

- the treatment of cancer with pion beams that concentrate the cell-killing power of the radiation more selectively than conventional methods, and thus reduce inimical effects on healthy tissue surrounding the tumour.

For such reasons TRIUMF would have made a fascinating case in itself: a world-class Canadian facility, jointly managed by four western universities, funded by the National Research Council (NRC), TRIUMF hosts international research efforts that are pushing back the frontiers of subatomic science while pioneering the application of cyclotron beams to medical research.

But it turns out that there is a case within the case. For Cameron's scientific skills have been directed not only to his "regular" job involving the use of robotics in the remote handling of a variety of service functions for the cyclotron. In recent years, he has devoted most of his spare time and energy to the use of technology to serve the disabled. Confronted in 1982 with the challenge of somehow helping a bright young student completely paralysed in a tragic automobile accident, he has experimented continuously to modify existing technologies for the disabled. For example, while the crash victim, Neil Squire, began to learn Morse code, Cameron worked on the modification of a ham-radio Morse translator to hook up to an Apple computer. Meanwhile, he experimented with various kinds of oral controls such as "sip-and-puff" devices and a tongue switch. With the help of the Morse code, Neil was able to emulate a computer keyboard for word processing. With a further modification he could play computer games.

Having seen the potential to transform the lives of the severely disabled, Cameron and his associates became obsessed with the idea of extending the range of assistance to those whose lives are otherwise all but written off. To provide a focus, the dedicated bunch of volunteers decided to form a charitable foundation in the name of Neil Squire, who had finally succumbed to his massive injuries in 1984.

Two important projects resulted. One was a program called "Computer Comfort" for persons with disabilities of varying severity in intensive care units. Computer science students were recruited and, with Cameron's devices and a sympathetic therapist at a Victoria hospital, they began to teach the patients how to use the computer.

Following those early beginnings, Bill Cameron crossed the country explaining the program. By April 1986, some 48 students were working in hospitals in various parts of Canada, supervised by hospital staff, under the auspices of

the Neil Squire Foundation (NSF), which now enjoyed the services of a physiotherapist, an occupational therapist, and a speech pathologist. To date, over 150 instructors have introduced computers to more than 3,000 disabled adults in more than 65 extended care facilities, rehabilitation centres, and acute care hospitals, community homes, and private residences, right across Canada.

The second major initiative is in the field of medical robotics – something of a departure from the beam-line robots for remote handling of cyclotron servicing. Assessing the state of the art at a Stanford University conference in 1982, Cameron concluded that much of the relevant research was being done in isolated academic environments with limited communication of information and scarcely any transfer of technology. Cameron could not just wait for something to happen. By summer 1982, he and his colleagues were considering the specifications and criteria to be incorporated in the design of a medical robot arm.

With the help of a number of severely disabled people, the designers developed a "wish list," incorporating a range of tasks that the disabled would like to perform for themselves. These included such seemingly simple – but to them frustratingly unattainable – operations as picking up playing cards or turning the pages of a book. Several women described the frustration of wanting to look their best for the visit of a friend or relative and being unable to put on lipstick. Men missed the ability to shave themselves. So these were some of the abilities that the proposed robot arm should try to incorporate, along with convenient table-top mounting. The team then identified the relevant zones of work for the robot, the associated geometry, and reasonable cost guidelines for the finished product. There then remained the perennial question of funding.

Initial efforts to get backing from the regular funding agencies were unsuccessful. There thus began the now-familiar process of "beg, steal, and borrow," supported by an infectious enthusiasm. Though not officially sanctioned, Cameron's project enjoyed TRIUMF's tolerant blind eye and the help of summer and co-op students. One enthusiastic contributor was disabled PhD student Gary Birch who, as part of his senior laboratory project in electrical engineering at UBC, designed the controller for the robot arm.

The work of Cameron and his associates has come a long way since those days. A grant from the NRC helped the Computer Comfort Program and Health and Welfare Canada has funded the Robotic Arm project. In a particularly interesting development, the NSF helped demonstrate computer applications for the disabled at a special activities week at Expo 86. This was brought about in a characteristically Cameronesque way. Having heard about special events week at Expo, Cameron and the NSF decided this was a way not only to let the world know about his important work, but also to excite the funding agencies. They first secured a grant from Supply and Services Canada to make a video on the application of new technologies for the disabled. This helped them to make a very persuasive pitch to IBM for the donation of computers. A dozen videos sent to the federal department of employment (including one to then minister Flora MacDonald) secured the necessary funding to fly 20 disabled persons from various parts of the country to demonstrate the robotics and computer applications at Expo.

On 8 June 1987, the federal government announced support of $3.4 million over three years for the Neil Squire Foundation. Funded by the Innovations Program of the Canadian Jobs Strategy, the project's objective is to demonstrate that severely disabled individuals can become active labour force participants when assisted by appropriate technological devices.

> The Project "Removing the Barriers" is intended to make the participants computer literate and trained in the use of specially adapted computerized communications aids. A spin-off effect of the training will be the opportunity for disabled persons to become integrated into college programs as an alternative or prerequisite to employment.

But it has not been a straightforward project. First, official recognition, sanction, and support from TRIUMF were slow in coming. Most importantly, funding agencies have a bewildering array of criteria and jurisdictions. Were the development and modification of technologies eligible for federal government assistance under the NRC's Industrial Research Assistance Program (IRAP), for example? And for how long? Would Computer Comfort fit under the EIC's National Training Act? Are the provinces responsible for the remedial education that some patients need before computer literacy can be acquired? What are the respective roles and responsibilities of the hospital and medical systems? Or the welfare services on which many disabled persons rely? And how does one accurately assess the number of disabled persons when official statistics are lacking? These are just a few of the conundrums faced by the NSF. But the most important, as always, is money.

The story of Bill Cameron and Neil Squire is just one illustration of countless Canadian efforts to improve the lives of individuals with varying degrees of disability. In some cases, innovations permit them to communicate and perform simple personal tasks; in other cases, the technologies liberate them from institutional care; and in still others, they help people to enter the work force. How significant

are these developments? What are the technologies involved? What are the problems and the prospects?

Numbers and Costs

A recent Statistics Canada survey, concluded in 1983-84, shows 2.4 million Canadian adults reporting some level of disability – 12.8 per cent of the population over 15 years of age. Of this group, 14 per cent were classified as having major disability; 23 per cent, moderate disability; and 54 per cent, some disability. The remaining 9 per cent were labelled "degree of disability unknown." The classifications are based upon 19 screening questions. Respondents were considered disabled if they had trouble performing one or more of 17 activities of daily living (such as walking up and down the stairs); or if they experienced a limitation in the kind and amount of activity they could perform at home, at work, or at school because of a long-term physical condition or health problems; or if they had a mental handicap.

There are three broad categories of disability: mental illness, mental retardation, and physical disability. Physical disabilities may range from vision or hearing impairment through various degrees of dysfunction associated with such diseases as multiple sclerosis, muscular dystrophy, and arthritis (to name but a few). All age groups are affected, though the predominance of various types of disability varies with age, and the overall incidence of disability in the population increases with age.

From the standpoint of economic cost, two manifestations of disability are important. In the extreme case is the inability to attend to one's personal needs, which has traditionally entailed institutionalization. A second serious consequence is the inability to work and be financially independent. In many cases, this has necessitated some form of income-support program.

The individual, psychic costs of mental and physical handicap are inestimable, as are the emotional burdens borne by the individual's friends and family. Clearly, there are also enormous financial costs involved. From the standpoint of public finance, for example, three major elements of cost may be distinguished.

First is the cost of institutional care. Over one quarter of a million people reside either in long-term care institutions or in chronic care beds in hospitals across Canada. According to estimates by Dr. David Symington of Queen's University's Department of Rehabilitation Medicine, this represents about 1 per cent of the population and is the highest ratio of institutionalized persons in the developed world.

Second, there is a complex array of income-support payments such as Workers' Compensation, public and private disability pensions, allowances, and insurance payments. When such costs are added to the costs of institutional care, Symington's conservative estimate of the total cost of handicap in Canada exceeds $20 billion per year.

Third, there is the social output (and individual income) forgone because of the low employment and labour-force participation rates of the disabled. Recent figures show that the unemployment ratios of the disabled and non-disabled populations do not diverge greatly, although the rates for the disabled are clearly higher. But the major labour-market costs of disability show up in the considerably lower labour-force participation and employment rates of the disabled population.

These enormous social costs, plus the incalculable psychic burden of disability, are the target for programs of rehabilitation.

The Goals of Rehabilitation

To reduce the social costs of disability, certain initiatives are essential. First, to ensure that all disabled persons have the opportunity to achieve maximum independence, a comprehensive and integrated system of rehabilitation and community support services is required. Rehabilitation affords many disabled persons freedom from institutional care and prospects of employment – prospects which can be greatly enhanced by new technologies. But while gains are being made with particular individuals or areas of disability, other groups and individuals are missing out.

Thus the efforts of the scores of voluntary organizations, associations, institutions, and government programs desperately require coordination. For example, the efforts of organizations such as the Canadian Rehabilitation Council for the Disabled (CRCD), the Coalition of Provincial Organizations for the Handicapped (COPOH), and the Canadian Council on Rehabilitation must be meshed with scores of provincial government programs such as those of the Vocational Rehabilitation Services Branch of the Ontario Ministry of Community and Social Services, as well as federal initiatives like Health and Welfare Canada's Vocational Rehabilitation Program, the activities of the Disabled Persons Secretariat at the Secretary of State, and the opportunities afforded by the Canadian Jobs Strategy at the CEIC. These, in turn, must be coordinated with the work of scores of voluntary organizations such as the March of Dimes, the Multiple Sclerosis Society of Canada, and the Canadian National Institute for the Blind (CNIB), myriad rehabilitation

centres like Calgary's Walter Dinsdale Centre for the Physically Disabled, and the developers and distributors of technological aids such as the NRC's Rehabilitation Technology Unit, Technical Aids and Systems for the Handicapped (TASH) Inc., and Designing Aids for Disabled Adults (DADA). More specifically, rehabilitation services and community support services (including accessible housing, transportation, and home-care support) must be designed to be mutually supportive. The potential of even the most exciting technical aids may be thwarted by the absence of the necessary support services. Conversely, the efforts of caring and dedicated community support can be frustrated by the inability to acquire the most efficient technological aids.

The development of a coordinated action strategy has been a major aim of the NRC's Associate Committee on R&D for Rehabilitation of the Disabled. With the support of such organizations as the CRCD, the COPOH, the Canadian Council on Social Development (CCSD), and the Ontario Advisory Council on the Disabled and Handicapped (OACDH), the committee has proposed highly specific targets that include:

- a reduction in the need for institutional care beds by 30 per cent in the next decade; and
- a reduction in disabled people's unemployment rates to the national average in the same period.

The action strategy then calls for a variety of initiatives to pursue these goals, such as improved:

- research into handicap and rehabilitation;
- programs for prevention of disability and handicap;
- application of new technologies for the handicapped; and
- community service and other support programs.

Clearly, all of these ingredients are required for success. But in keeping with our major theme, of course, we concentrate on the potential of the new technologies.

MOM, DADA and Other Members of the High-Tech Family

The ultimate aims of rehabilitation are an improved quality of life and increased independence and self-sufficiency for the disabled at a lower cost to society. Innovative approaches can unlock important supplies of much-needed skills for the unfolding information economy.

In this context the fundamental generic technology consists of Environmental Control Systems (ENCOS), which permit independent control of immediate surroundings such as lights, radio, TV, computer, stereo, telephone, door locks, and so on. They enhance environmental control at home, in school, and at work. In the hospital setting, they provide security, communication, and comfort while promoting independence and reducing the nursing care required.

The cost of a multifunction ENCOS including installation, training, and maintenance could easily exceed $5,000. But benefits may include tangible income gains, reduced attendant care, and improved individual services, as well as intangible improvements in quality of life and decreased anxiety and tension in family and attendants.

A specific aspect of the general ENCOS concept is the robotic arm described earlier. Following the consultations with disabled people to develop a wish-list of self-help activities, Bill Cameron and his colleagues at the Neil Squire Foundation have taken the arm from the design stage through extensive testing, and, at time of writing, the first installation in an extended-care environment in Vancouver is imminent.

The arm, nicknamed MOM (for manipulative obedient machine) is mounted at a work station and, in addition to personal-care functions such as shaving with an electric razor and applying make-up, can perform such business task as:

- picking up a manual from a bookshelf and placing it in front of the user;
- turning pages; and
- loading a diskette.

The basic design criteria for MOM were low cost, reliability, safety, and ease of use. Using only readily available standard components, rather than starting with a commercial arm, the engineers have sacrificed some performance characteristics (like speed) to keep the cost comparable to that of an electric wheel chair. Safety is paramount for a machine designed to touch human beings, and the NSF engineers have built in a variety of continuous monitoring safeguards and simple and instantaneous cancel or abort functions.

The arm can be driven by most home computers. Disabled persons may use their usual interface with the computer – a puff-and-sip switch, for example, or voice recognition – to issue commands.

MOM can be "taught" or programmed to perform a certain operation by taking the robot by its gripper and actually leading it through the required sequence of motions. The computer "learns" the moves and the arm reproduces them perfectly. It even changes its own gripper for special tasks (such as the delicate job of turning pages)! Good for MOM; now meet DADA.

Designing Aids for Disabled Adults (DADA) began official operation in May 1985 with the objectives of:

- researching and developing low-cost technical aids for the disabled;

- training the disabled, then families and support professionals, in the use of technological aids; and

- encouraging the engineering and computer science communities to get involved in socially beneficial applications of technology.

One of DADA's many outstanding achievements has been the development of PC A.I.D. (alternative input device). While IBM technology has dominated most business settings, disabled people requiring special input devices had hitherto been limited to Apple products.

With the support of various financial backers including the Ontario government's Applied Program Technology Unit, DADA's team worked for five months in cooperation with IBM technicians. Then, through a generous manufacturing arrangement with Automation Engineering Associates, PC A.I.D. became commercially available in 1987. For just over $200, one can obtain a unit that connects to the parallel port of a personal computer and will function with IBM's PC, XT, and AT, and most IBM compatibles. The user simply has to plug in the device, load the PC A.I.D. software, and then load whatever other software program is to be run.

Clearly, technologies like MOM and the PC A.I.D. improve the prospects for personal and financial independence of the disabled. They also open up for employers an additional supply of skills. Such developments and their application are the aim of more than 100 organizations across Canada. One of the largest is Toronto's MacMillan Medical Centre, a special rehabilitation hospital and school serving physically disabled children and young adults. Its Rehabilitation Engineering and Research departments under the direction of Dr. Morris ("Mickey") Milner are justly renowned for their contributions to the rehabilitation of young people in this country. Less glamorous than MOM but no less important are the host of devices, software programs, and databases. Perusal of the catalogue of TASH Inc. or the Regenesis Development Corporation reveals dozens of such aids, from switches to keyboards, from joysticks to Encos. What is fascinating, however, is the process by which the technologies are developed and applied. Two examples illustrate the increasing quest for a better solution.

The first concerns a disabled analyst in a government department who wanted to use the Symphony spreadsheet program on his IBM computer. His dilemma was that, though he could enter information by pressing one key at a time with the rubber tip of a pencil, he could not press two or three keys simultaneously, as Symphony requires. Now, with the aid of a short "program within the program" developed by an enthusiastic colleague, the analyst can use Symphony with only sequential key strokes.

The second is the story of a clever young disabled data analyst who worked for Systemhouse using a mouthstick to operate his computer. Despite his knowledge and dedication, the process was slow and cumbersome. To help their employee match his work-rate to the speed of his mind, Systemhouse sought a new technological solution. In cooperation with IBM and the provincial government, Systemhouse added an audio recognition unit to the micro computer to recognize and respond to his vocal commands. He was then able to operate the computer as fast as he could talk.

To be successful, of course, technologies must reach the people. In this regard, one outstanding Canadian example is the forementioned TASH organization. Established by the NRC in 1979, TASH facilitates the transformation of rehabilitation devices from the research and development stage to the marketplace. With funding and R&D support from the NRC, the company concentrates on production and marketing and is a unique illustration of cooperation between the government research, voluntary, and business sectors in the high-tech field. The Neil Squire Foundation's Rehabilitation Research and Development Network (Rradnet) initiative is also designed to address this need. To promote awareness of current research and development projects that will improve the quality of life for the disabled, the NSF

- publishes a monthly bulletin listing innovative projects involving technology to benefit the disabled; and

- provides an information retrieval service that offers free searches of appropriate database systems containing information on technical devices and services.

Another example is Kitchener-Waterloo's Physically Handicapped Information Resource Service on Technology

(FIRST) LINK Program. It gives disabled individuals an opportunity for hands-on computer experience and up-to-date information on computers and technical aids and devices, and is a good example of federal-provincial-municipal support.

Computer-based technology is also providing the disabled with valuable labour-market information. For example, the CNIB maintains an electronic bulletin board of over 500 occupations held by the blind and visually impaired. Employment-related information for the disabled is available through the networks of the Disability Information Services of Canada, operating out of the University of Calgary under the direction of the Secretary of State.

Of particular importance is the federal government's explicit recognition in 1987 of the need for a nationwide system to provide employers with information concerning employment of the disabled. The Social Services Branch of Health and Welfare Canada is carefully evaluating the U.S. Job Accommodation Network (JAN), which has a toll-free number that companies can call for information and consultation. A human factors consultant discusses the employer's needs and concerns. Then a computer search provides suggested "accommodations" based on data concerning the functional requirements of the job, the functional limitations of the worker, and environmental factors. The service is free, and the accommodations themselves need not always be expensive, either. Here are some accommodations described by a major insurance company:

- Providing a drafting table, page turner, and pressure-sensitive tape recorder for a sales agent paralysed from a broken neck ($300).

- Renting a headset phone that allows a policyholder with cerebral palsy to write while talking ($6.01 per month).

- Supplying a telephone amplifier for a computer programmer with a hearing impairment ($56).

- Enlarging toilet facilities and installing a handrail for wheel-chair-bound employees ($500).

- Removing turnstiles in the cafeteria and installing lighter weight doors – as part of a general renovation – and having the cafeteria deliver lunch to a payroll technician disabled from polio ($40 per month).

A centralized, Canadian JAN-like system, especially if coordinated with other related databases of the kind we have described, could be of powerful assistance to the employment of the disabled.

Conclusion

This chapter has concentrated on a narrow range of the many technologies, programs, and organizations in Canada that enrich the lives of the physically disabled. Other segments of the disabled population, the hearing- or vision-impaired, or those with mental disorders of various kinds are served by other technologies.

Technological applications are not a panacea, but they do hold out the prospect of addressing in a positive way a major social problem. Experience suggests that progress will be slow: time is required to pass from the design stage to implementation; funding is uncertain; and the daunting array of organizations and government agencies at various levels poses major problems of communication and coordination.

On a more positive note, however, we have seen the potential for success when energetic innovators pursue challenging goals and that, when the will exists, individuals, governments, and industry are capable of working together to overcome obstacles. The chapter clearly illustrates how technological innovation can enhance human-resource development and serve the interests of individuals, employers, and society at large.

Une double révolution

Technologie et gestion des ressources humaines

Keith Newton et
Joanne Godin

Conseil économique du Canada
1990

Le **Conseil économique du Canada** est un organisme consultatif indépendant dont le mandat lui enjoint de faire des études, donner des avis et dresser des rapports concernant une grande variété de questions rattachées au développement à moyen et à long termes de l'économie canadienne. Le Conseil est une société de la Couronne composée d'une présidente, de deux présidents associés et d'au plus vingt-cinq autres membres.

En tant que personne morale, le Conseil assume l'entière responsabilité du contenu de l'*Exposé annuel*, ainsi que de certains autres rapports qui sont clairement désignés comme étant des *Rapports du Conseil*. Il publie aussi d'autres ouvrages dont le contenu est explicitement attribué à des auteurs particuliers plutôt qu'au Conseil lui-même. Ces ouvrages à nom d'auteur sont publiés dans l'une ou l'autre des collections suivantes : les *Études*, qui portent sur des sujets susceptibles d'intéresser un vaste auditoire; les *Documents de travail*, qui renferment les résultats provisoires de travaux en cours ou portent sur des sujets s'adressant à un auditoire hautement spécialisé dans le but de stimuler la discussion entre spécialistes, et les *Comptes rendus de conférences*. Le Conseil établit une politique générale touchant ces textes, mais c'est au président qu'il incombe de prendre la décision finale de faire publier, sous les auspices du Conseil, des ouvrages dans ces quatre collections.

Pour se prononcer sur la qualité et l'objectivité des ouvrages à nom d'auteur, la présidente est conseillée par les deux présidents associés. De plus, dans le cas des études et des analyses techniques, la présidente et les deux présidents associés sollicitent l'avis de lecteurs extérieurs spécialisés, qui remettent un rapport confidentiel sur la qualité de ces textes. Le fait de publier un ouvrage à nom d'auteur ne signifie pas que la présidente ou les membres du Conseil souscrivent aux conclusions ou recommandations qu'il contient, mais plutôt que l'analyse est jugée d'une qualité suffisante pour être portée à l'attention du public.

Une double révolution

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Une double révolution : technologie et gestion des ressources humaines

Publ. en anglais sous le titre : Two steps forward.
Comprend des références bibliogr.
ISBN 0-660-92962-7
N° de cat. MAS EC22-169/1990F

1. Innovations – Canada. 2. Relations industrielles – Effets des innovations sur les – Canada. 3. Personnel – Effets des innovations sur le – Canada. I. Betcherman, Gordon. II. Newton, Keith. III. Godin, Joanne. IV. Conseil économique du Canada. V. Titre : Technologie et gestion des ressources humaines.

HD45.T8614 1990 338'.064'0971 C90-098627-1

Une double révolution

Technologie et gestion des ressources humaines

PRÉPARÉ PAR
GORDON BETCHERMAN
KEITH NEWTON
JOANNE GODIN

Les résultats de ce recueil d'études de cas demeurent l'entière responsabilité des auteurs et, en tant que tels, n'ont pas reçu l'adhésion des membres du Conseil économique du Canada.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990

En vente au Canada par l'entremise des

Librairies associées
et autres libraires

ou par la poste auprès du

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Ottawa (Canada) K1A 0S9

N° de catalogue EC22-169/1990F
ISBN 0-660-92962-7

Table des matières

Remerciements ix

Avant-propos xi

1 **Aperçu** 1
Le cas en bref 2
Une double révolution 4

2 **À travailleurs d'expérience, nouvelles compétences : la formation des formateurs à la société Miramichi** 7
La solution du papier couché 7
La modernisation et les nouvelles technologies 8
Le pari de la formation 9
La méthode de la formation des formateurs 10
Conclusion 13

3 **Les travailleurs font passer la qualité avant tout** 15
L'usine de moteurs d'Essex 15
La technologie de l'usine de moteurs 15
La main-d'œuvre 16
La productivité 17
Les relations patronales-ouvrières 17
La participation des travailleurs 17
La recherche d'un terrain d'entente 18
Les programmes de formation à l'usine d'Essex 19
Ford et les TCA 20

4 **Les conventions collectives et le changement technologique** 21
Les négociations collectives et le changement technologique 21
L'entreprise et le syndicat 21
Les négociations collectives dans l'industrie des contenants 22
Le changement technologique et l'usine de New Toronto 22
Résultats de la convention 23
La prise de décisions et le comité mixte 24
La santé et la sécurité 24
La formation 24
Le préavis 25
Observations 25

5 **Les systèmes et les gens : la gestion du changement sociotechnique à Pratt et Whitney Canada** 27
L'industrie des moteurs d'avion 27
Pratt et Whitney Canada 27

Le recours à la technologie 28
Le programme de modernisation de la fabrication 28
Le système de fabrication intégrée par ordinateur 28
L'approche sociotechnique de la gestion du changement 29
Les conférences de planification 29
Le système technique à l'usine de Halifax 30
L'approche sociotechnique de l'aménagement organisationnel 31
La conception du système sociotechnique à l'usine de Halifax 31
Le comité directeur 32
Le comité de conception 32
Le contenu des emplois 32
Limites de l'organisation 33
Besoins sociaux et besoins techniques 33
La conception du régime de travail 33
Les équipes 34
Perspectives d'avenir 34
Épilogue 35

6 Les avantages de l'intéressement des travailleurs à l'entreprise dans l'industrie du montage des appareils ménagers 37
L'usine d'Orangeville 38
Les relations entre les travailleurs et la direction 38
Le recours à la technologie 38
Le programme Orange Plus 39
Le calcul des primes 40
Les comités de travailleurs 41
Les résultats du programme Orange Plus 41
L'évolution de la situation depuis 1986 43
Le bilan du programme Orange Plus 43

7 Synerlogic : le changement pour constante 45
Le pilotage à vue 45
Les années de transition 46
Recentrage, renouveau et rachat de l'entreprise 47
Fidélité aux principes, évolution des pratiques 48

8 Les ratés du changement technologique 51
Quant le système ne fonctionne pas 51
La Société d'équipement mécanique Alpha 51
Les Ateliers Bêta 52
Qui peut faire fonctionner ce système ? 53
La Société de matériel lourd Gamma 53
La société Matériel électrique Delta 54
La société Machines Epsilon 55
Dans notre intérêt 56

9 Deux cas d'innovation dans le secteur public : l'impact sur les travailleuses 57
Le choix des organismes 57
Le système à accès direct d'Emploi et Immigration Canada 57

Mise en œuvre dans la région du Québec 58
Évaluation de l'impact 58
Relations avec le personnel 59
L'éditique 59
Formation en cours d'emploi 60
Des changements organisationnels majeurs 60
Relations avec le personnel 60
Opinion des travailleuses 60
Enseignements tirés des cas étudiés 61
Des leçons pour l'avenir 61
Conclusion 62

10 La levée des obstacles : la technologie au service des handicapés 63
Une histoire exemplaire 63
Les chiffres 65
Les objectifs de la réadaptation 66
Les fruits de la haute technologie 66
Conclusion 69

Figure

2-1 Aperçu du processus de formation 11

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à Jim Jacobs, Akivah Starkman, Jan Mears, Cécile Dumas, STS Associates, Kathryn McMullen, Ruth Tabacnik et René Primeau pour leur collaboration. Nous remercions les organismes qui ont fait l'objet de la présente étude de cas de nous avoir autorisés à publier leur histoire, ainsi que les gestionnaires, travailleurs et représentants syndicaux qui ont patiemment répondu à nos questions. Paul Bontette, Cedric Nowell, Jill Nowell, Leslie Dolman et David Symington nous ont fait part d'observations utiles, tout comme les membres du comité de lecture. Dora Morris et Lucie Marier se sont chargées de la préparation du texte.

Avant-propos

Le présent ouvrage a pour objet l'innovation dans les organismes canadiens. Il porte donc sur diverses technologies utilisées dans un certain nombre de branches d'activité, mais surtout il met l'accent sur la dimension humaine de l'innovation. Le Conseil a tiré la conclusion suivante de ses études sur les effets des nouvelles technologies sur le marché du travail :

> Les Canadiens devront innover sur deux plans. La réussite dépendra tout autant des innovations apportées aux structures du travail et de la mise en valeur des ressources humaines que des connaissances techniques.

Cette conviction se traduit dans les titres de certaines des publications du Conseil, par exemple, *Innovations, emplois, adaptations*, *Le recentrage technologique*, *La technologie en milieu de travail*, *Un avenir à employer*, *L'innovation en milieu de travail au Canada*, où se retrouvent côte à côte les préoccupations en matière de technologie et de ressources humaines.

Il importe donc que les organismes canadiens adoptent sans tarder non seulement les meilleures technologies, mais aussi les meilleures méthodes de perfectionnement des ressources humaines. L'enquête du Conseil auprès de 1 000 établissements du secteur privé au Canada a permis de constater que la grande majorité des entreprises novatrices sur le plan de la technologie avaient aussi transformé dans une certaine mesure leur organisation. Nous tentons maintenant, grâce à des études de cas, d'approfondir notre compréhension de la dimension humaine du changement au moyen d'exemples concrets tirés de l'expérience canadienne. Le présent document ne constitue pas un ouvrage savant fondé sur une analyse économique formelle. Il s'agit d'un complément aux travaux plus traditionnels d'analyses statistiques et d'enquêtes réalisés pour le projet du Conseil intitulé Marché du travail et progrès technologique. C'est pourquoi il vise à saisir sur le vif le processus d'innovation dans le cadre de visites d'usines et de bureaux ainsi que d'entrevues et d'entretiens avec des salariés, des gestionnaires et des représentants syndicaux. Nous espérons que le message transmis suscitera l'intérêt des étudiants, des intervenants et des décideurs concernés à l'égard de l'innovation et du changement en général ainsi que du perfectionnement des ressources humaines en particulier et qu'ils pourront en tirer parti.

Judith Maxwell
Présidente

1 Aperçu

Le présent ouvrage s'inspire de deux principes simples. Premièrement, notre avenir économique est largement tributaire de notre capacité d'innover. Deuxièmement, la définition de l'innovation doit être assez générale pour ne pas se limiter au genre de progrès technologique que représentent de nouvelles machines et de nouveaux équipements. Il importe davantage qu'elle englobe les progrès réalisés sur le plan de l'amélioration des compétences et du savoir-faire ainsi que de l'organisation et de la rémunération du travail. Dans ce sens large, l'innovation est la condition *sine qua non* à observer pour « travailler plus intelligemment » dans les économies de l'ère de l'information, qui sont fondées sur la connaissance.

Les employeurs, les travailleurs et leurs représentants ainsi que l'État, quoique plus lentement dans ce dernier cas, commencent à accorder plus d'importance aux innovations dans le domaine du perfectionnement des ressources humaines. La « nouvelle gestion des ressources humaines », selon la terminologie en usage actuellement, n'est pas simplement une stratégie adoptée pour contrebalancer certains des coûts du progrès, bien que de telles stratégies constituent un élément nécessaire d'une adaptation équitable et efficace. Cette gestion regroupe plutôt explicitement toute une gamme de politiques et de pratiques visant à accroître les compétences et l'adaptabilité, la motivation et le rendement des travailleurs. En permettant à ces derniers de s'adapter au changement, cette méthode minimise les coûts au plan des personnes et de l'organisation et, de plus, assure la meilleure exploitation possible du potentiel des nouvelles technologies. En fait, de nombreuses personnes soutiennent qu'il existe beaucoup de synergie entre une main-d'œuvre bien préparée et la meilleure technologie possible.

En outre, la recherche de cette « synergie de l'innovation » se révélera encore plus importante dans les années à venir à cause de l'évolution démographique. Compte tenu du ralentissement de la croissance de la population active et de la diminution de la proportion des jeunes, auxquels nous faisons depuis toujours appel pour obtenir des idées nouvelles fondées sur une formation de pointe, nous devons plus que jamais chercher des moyens innovateurs de réaliser le potentiel de nos ressources humaines.

Il est certain que les questions de rémunération et de rendement, d'aménagement du travail et de rapports en milieu de travail se sont toujours posées. D'aucuns peuvent soutenir que les événements actuels résultent d'une longue tradition de préoccupations à l'égard des travailleurs qui remonte aux expériences dites de « Hawthorne » réalisées à la société Western Electric dans les années 20.

D'autres se remémorent avec scepticisme les façons humanistes d'envisager les rapports en milieu de travail du mouvement de la « qualité de vie au travail » dans les années 60 et 70. D'autres encore n'ont vu dans les récents essais de cercles de la qualité qu'une autre manifestation de la fascination des Nord-Américains à l'égard de tout ce qui est japonais. Il est clair qu'il y a beaucoup de scepticisme à propos de la gestion des ressources humaines. Imbus des principes de la hiérarchie et du contrôle, les membres de nombreuses organisations traditionnelles ont pris du galon lors des nombreuses escarmouches et des occasionnelles confrontations directes de la négociation collective antagoniste. Les modes passent, disent-ils; qu'y a-t-il donc de neuf sous le soleil ?

Ce qui est neuf, c'est que les réalités économiques et technologiques mondiales ont changé. L'avantage technologique pur est un phénomène éphémère et transitoire. On a beau acquérir rapidement des connaissances sur les innovations et y avoir accès, le rythme même du progrès est tel que la supériorité, une fois obtenue, peut s'évanouir rapidement. Dans un tel contexte concurrentiel, la technologie est une condition nécessaire, mais non suffisante, du succès. Il est de plus en plus évident que sans une organisation plus souple, faisant appel à la collaboration et soutenue par des modes de rémunération innovateurs, même les procédés et les produits les plus avancés sur le plan technologique peuvent ne pas connaître le succès.

Quelle est donc l'expérience canadienne ? Les études de cas du présent ouvrage représentent des illustrations concrètes de l'adaptation technologique et organisationnelle.

Dans la plupart des cas, les travaux pratiques de ces études ont été réalisés de 1985 à 1987. Dans certains cas, des événements importants ont eu lieu dans l'intervalle. Certains, comme la mise en marche de l'usine de Pratt et Whitney Canada à Halifax, étaient attendus. D'autres, plus particulièrement la vente de Synerlogic et Camco/Fedders ne l'étaient pas. Des événements de moindre importance

se sont également produits dans tous les autres cas. En fait, le changement fait partie intégrante de l'histoire, et des cas comme ceux dont nous faisons le récit évoluent. Bien que les événements récents aient été pris en compte dans la mesure du possible, il faut néanmoins lire les cas comme les efforts qu'ont déployés des organismes pour faire face aux changements de la technologie et du milieu de travail à un moment donné.

Les histoires racontées dans le présent ouvrage décrivent des situations où la révolution informatique est très réelle. Bien que les contextes varient énormément, deux conclusions essentielles ressortent dans chaque cas. Premièrement, le changement technologique s'accompagne de la possibilité d'effets socio-économiques profonds. Deuxièmement, les gens peuvent influencer de façon cruciale la nature de ces effets.

Dans les chapitres suivants, nous décrivons des organismes qui ont adopté des façons intéressantes d'aborder la nouvelle technologie et, en particulier, sa dimension humaine. Nous nous sommes fixé pour objectif de démontrer le lien solide et important qui existe entre les dimensions humaine et technologique du changement au moyen des expériences d'un certain nombre d'organismes différents.

Dans l'ensemble de la présente étude de cas, nous essayons de faire ressortir les clés du succès en matière d'innovation et par conséquent de proposer aux employeurs et aux travailleurs canadiens des orientations qu'ils pourraient envisager de prendre afin de tirer parti de la technologie. Mais les lecteurs ne trouveront pas de recettes toutes faites ni de réponses instantanées. En fait, bien que nombre des cas doivent être considérés comme des réussites, le succès n'est pas toujours facile. Nous avons constaté, par exemple, que ce ne sont pas seulement les entreprises considérées comme des échecs (voir le chapitre 8) qui ont connu des problèmes : aucun des autres organismes que nous avons étudiés n'était exemplaire. Les travaux sur le terrain ont permis de découvrir des pratiques qui étaient loin d'être idéales ou même souhaitables. En voici des exemples : l'innovation était purement technique et ne tenait pas compte des conséquences sur la nature des emplois; les travailleurs n'ont entendu parler du changement technologique que lorsque le nouvel équipement est arrivé aux portes de l'usine; la prise de décisions concertée signifiait en fait que l'administration annonçait aux travailleurs ses projets; des désaccords fondamentaux entre les parties n'ont pas pu être résolus; et la planification de la production de pointe se faisait en l'absence des syndicats.

Ce ne sont pas des pratiques de ce genre qui favorisent un changement fructueux. Ensemble, de fait, elles mènent presque à coup sûr au désastre; on les retrouve en effet dans les cas que nous évoquons où l'innovation a mené à l'échec. Bien que nous ayons certes constaté des problèmes comme ceux que nous venons d'énumérer, nous avons été témoins d'un certain nombre de façons très prometteuses d'envisager l'innovation sociale et technique. En lisant le récit de ces cas dans les chapitres qui suivent, il importe de se rappeler les défis qu'ont dû relever les organismes et leurs travailleurs pour réussir à atteindre certains des objectifs suivants :

- planifier les aspects techniques et sociaux du changement;
- concevoir les tâches de façon à ce que les travailleurs puissent prendre des décisions, assumer des responsabilités et faire valoir leur compétence;
- recycler les salariés afin qu'ils restent en poste;
- adapter les technologies afin d'accroître les débouchés offerts aux handicapés;
- partager le surcroît de prospérité qu'entraîne le changement technologique; et
- s'engager à mettre en œuvre la participation qui permet à toutes les personnes en cause d'avoir l'occasion d'influer sur le processus d'innovation.

Ces formules vont, à de nombreux égards, à l'encontre de la démarche traditionnelle de l'industrie canadienne. Pourtant, elles doivent devenir une partie essentielle du matériel et des procédés de l'économie à l'ère de la technologie de pointe.

Les cas en bref

Le chapitre « À travailleurs d'expérience, nouvelles compétences » raconte l'histoire d'une entreprise du Nouveau-Brunswick qui a entrepris un projet extrêmement ambitieux : la mise en service d'une usine de papier de pointe et, en même temps, la modernisation et l'intégration de deux usines de pâte. Pour atteindre ses objectifs, la société Miramichi Pulp and Paper devait faire largement appel au changement technologique. Elle devait également réoutiller complètement une main-d'œuvre qui n'avait aucune expérience des nouvelles méthodes de production. Grâce à une méthode de « formation des formateurs » selon laquelle certains travailleurs désignés apprennent à inculquer des spécialités à leurs collègues, la société a réussi à former un nombre fort élevé de ses travailleurs sur une

période relativement courte. Lorsque le nouveau complexe intégré de trois usines a été prêt à fonctionner, les travailleurs étaient prêts eux aussi.

Des stimulants de l'État ont contribué à l'implantation de l'usine de moteurs d'Essex de Ford du Canada Limitée à Windsor au début des années 80. Au moment de son ouverture, l'usine a eu l'avantage d'embaucher des travailleurs de l'automobile qui avaient été licenciés d'autres usines d'automobiles pendant la récession. Mais elle a dû relever le défi de les préparer à travailler dans une usine dont la technologie était plus avancée, à accroître la productivité et à soutenir la concurrence des Japonais. Le chapitre « Les travailleurs font passer la qualité avant tout » montre comment l'entreprise a formé ses travailleurs de l'automobile expérimentés et comment le syndicat et la direction ont établi des relations de travail plus coopératives fondées sur des objectifs mutuellement avantageux et sur une consultation permanente. Compte tenu du contexte incertain de l'industrie automobile, la productivité de l'usine peut être la clé de sa survie. En outre, des rapports efficaces entre le syndicat et la direction favorisent cette productivité.

Les relations patronales-ouvrières constituent un élément prépondérant dans toute situation d'innovation. Si les travailleurs d'un organisme n'ont pas accès à l'information et n'ont pas non plus l'occasion de participer au processus d'innovation, ils poseront automatiquement des problèmes au moment de la mise en œuvre des nouvelles technologies. Le chapitre « Les conventions collectives et le changement technologique » concerne un bureau de Continental Can à Toronto, où la première vague de la bureautique a déferlé sans partage de l'information et sans participation conjointe à la prise de décisions; il en a résulté une innovation au petit bonheur, qui a soulevé un certain nombre de sujets de préoccupation sérieux chez les salariés. En réaction, la section locale des Métallurgistes unis qui représentait les employés de bureau a élaboré une série de principes devant présider à l'instauration de nouvelles technologies, principes qui ont été plus tard codifiés dans la convention collective. Grâce à une approche systématique de l'innovation, qui met l'accent sur la résolution commune des problèmes, la bureautique a été implantée à la satisfaction des deux parties.

Le fait de donner la priorité à la personne peut faire la différence entre le succès et l'échec lors de la planification de nouvelles technologies dans le secteur de la fabrication. Habituellement, il est impossible de susciter le changement de bas en haut, mais, comme en témoigne le chapitre « Les systèmes et les gens », Pratt et Whitney Canada a pu profiter de l'ouverture d'une nouvelle usine pour faire en sorte que son « régime social » et ses systèmes techniques fonctionnent bien ensemble. L'entreprise a appliqué l'approche « sociotechnique » de l'aménagement organisationnel pour planifier un milieu de travail qui puisse tirer le meilleur parti possible de nouveaux systèmes informatiques intégrés et d'une nouvelle main-d'œuvre. Comme le montre ce cas, les éléments clés ont été la planification et la consultation. On peut améliorer les résultats en bout de ligne en veillant à ce que tout le monde dans l'organisation recherche les mêmes objectifs, à la fois pour l'entreprise et pour les personnes qui y travaillent.

Le chapitre « Les avantages de l'intéressement des travailleurs à l'entreprise » raconte comment, face à la vive concurrence que lui livraient les entreprises japonaises au début des années 80, l'usine de Camco Incorporé d'Orangeville (Ontario) a établi un régime d'intéressement des travailleurs à l'entreprise pour accroître sa productivité. Combiné à l'engagement de faire participer les salariés, d'établir de bonnes relations de travail et d'offrir une rémunération globale concurrentielle, un régime d'intéressement des travailleurs à l'entreprise peut offrir des avantages tangibles aux salariés et aux employeurs. Et un bon régime peut survivre au traumatisme du changement que peuvent vivre les entreprises. Par suite des changements technologiques et de l'accroissement de la participation des travailleurs, l'usine de Camco a amélioré sa productivité globale, mais une gamme importante de ses produits a fini par succomber à la concurrence étrangère. Puis, les travailleurs de l'usine ont adhéré à un syndicat après avoir été non syndiqués pendant des années. À la fin de 1988, l'usine a été vendue à Fedders Inc. Le régime d'intéressement des travailleurs à l'entreprise, appelé « Orange Plus », a survécu à tous les changements et continue d'avoir le soutien des travailleurs et de la direction.

L'image que projette le secteur de la haute technologie aux yeux de la population est peut-être un collage de matériel du XXI^{e} siècle, mais le fait est que cette industrie dépend de ses travailleurs. Comme toutes les machines et tous les procédés de pointe ne peuvent fonctionner sans la créativité et les connaissances humaines, les entreprises de haute technologie doivent nécessairement faire appel aux ressources humaines. Le défi est d'autant plus difficile à relever que le secteur est de par sa nature même instable. Les produits ont une durée de vie très courte, les entreprises apparaissent et disparaissent et on y prend constamment des risques. Le chapitre « Le changement pour constante » décrit la croissance de Synerlogic, une société de consultants en informatique établie à Ottawa qui a assisté à tous ces phénomènes depuis sa création il y a 15 ans. Au fil des changements qui semblent ne jamais cesser, l'entreprise a essayé de maintenir et d'appliquer des stratégies en matière de ressources humaines qui prennent en considération et favorisent la créativité et les compétences de ses travailleurs.

Même les meilleures technologies peuvent échouer si elles sont instaurées et mises en œuvre incorrectement dans les entreprises manufacturières. Dans l'étude de cas « Les ratés du changement technologique », les expériences de six entreprises montrent comment *ne pas* introduire le changement technologique. Une entreprise a tout intérêt à consulter les travailleurs avant d'acquérir de nouveaux systèmes techniques, à bien recenser les innovations disponibles et à déterminer lesquelles répondent le mieux à ses besoins. Une fois le système choisi, et avant même qu'il soit installé dans l'usine, les travailleurs doivent recevoir la formation qui leur permettra de le faire fonctionner. La direction doit surveiller continuellement la mise en œuvre de nouvelles technologies, et un gestionnaire doit être désigné pour résoudre les problèmes inévitables. Pour que le changement technologique réponde au mieux de ses intérêts, il ne suffit pas de l'acheter, il faut le gérer.

On a souvent dit que les femmes qui occupent des emplois de bureau constituent le groupe qui subit le plus le contrecoup des nouvelles technologies. Certes, la bureautique s'est implantée rapidement dans l'ensemble du Canada, et les femmes constituent l'immense majorité des employés de bureau. Le chapitre « L'impact sur les travailleuses » décrit deux cas où la bureautique a touché des services de la fonction publique fédérale où travaillent essentiellement des femmes. Comme dans de nombreux cas du présent ouvrage, les questions de compétences, de motivation, de sécurité d'emploi et de formation représentent clairement des facteurs cruciaux dans le processus de changement. En outre, l'expérience de Statistique Canada illustre comment le changement technologique peut s'accompagner d'innovations au plan de l'organisation comme la constitution de groupes de travail autonomes. Enfin, les approches des deux organismes soulèvent certaines questions au sujet de l'impact des nouvelles technologies sur les tâches fondamentales qui constituent le contenu d'un emploi et, par extension, sur son évaluation et sa classification.

Bien que l'on craigne parfois que les nouvelles technologies entraînent des pertes d'emploi et une réduction des compétences exigées, c'est le contraire qui peut se produire et qui se produit effectivement. Tel est le cas de la conception et de l'application des technologies destinées aux personnes handicapées. Le chapitre « La levée des obstacles » porte sur la mise au point d'un certain nombre de technologies qui permettent à des personnes même gravement handicapées d'exécuter diverses tâches qu'elles n'auraient pas pu accomplir auparavant. Les ordinateurs, les robots et divers autres dispositifs ouvrent aux handicapés la perspective non seulement d'une indépendance croissante à l'égard des soins en établissement, mais aussi d'une plus grande indépendance financière en leur permettant d'avoir accès au milieu de travail. Le programme d'adaptation à l'ordinateur de la Fondation Neil Squire de Vancouver en témoigne. Grâce au soutien de l'État et à la collaboration unique d'une équipe de travail formée de scientifiques, d'ingénieurs, d'étudiants et de spécialistes des soins de santé, ce programme utilise des dispositifs technologiques qui répondent aux besoins particuliers de milliers de personnes handicapées pour leur permettre de se servir d'un ordinateur personnel.

Une double révolution

Les cas que nous étudions dans le présent ouvrage justifient à la fois notre optimisme et notre inquiétude. Il ressort clairement de ces situations et de nombre d'autres dont nous avons pris connaissance que les Canadiens *peuvent* faire preuve de la prévoyance, du discernement et de la bonne volonté nécessaires pour exploiter, s'ils sont bien motivés et très qualifiés, de nouvelles technologies dans des milieux de travail innovateurs. Il s'agit là d'une conclusion importante, car nous sommes convaincus que ce n'est qu'à la faveur d'une double révolution – non seulement en procédant au changement technologique, mais aussi en innovant au plan de l'aménagement organisationnel et du perfectionnement des ressources humaines – que nous pouvons assurer notre passage en douceur vers l'« économie de l'information », qui est fondée sur la connaissance.

En même temps, il est tout aussi évident que les processus d'innovation technique et organisationnelle et le perfectionnement des ressources humaines constituent un défi complexe et permanent. Le changement est inégal, perturbateur, coûteux, mais néanmoins incessant. Les travailleurs et les organisations ont besoin d'améliorations et de soins constants tout autant que les machines et le matériel.

Les travailleurs et les organismes sont uniques. Ils ne s'accompagnent pas d'un mode d'installation et d'entretien détaillé. Eu égard à la dimension humaine du processus d'innovation, il existe rarement une recette prédéterminée du succès, mais seulement quelques ingrédients clés et quelques principes directeurs. Il est donc regrettable que de trop nombreuses entreprises accordent encore relativement plus d'importance à la bonne gestion des ressources financières et physiques qu'à celle des ressources humaines et institutionnelles.

En outre, même si nos études révèlent qu'il y a de nombreux bons exemples de succès remportés au Canada au moyen d'une approche intégrée en matière de gestion de l'innovation en milieu de travail – on en trouve un certain nombre dans le présent ouvrage –, il ressort que de trop

nombreux organismes, tout en déclarant pour la galerie que leur personnel constitue leur plus important élément d'actif, continuent à considérer la gestion des ressources humaines comme un coût irritant et non comme un investissement rentable.

Nous croyons que ces facteurs revêtent non seulement de l'importance pour la viabilité de chacune des entreprises, mais ils jouent aussi un rôle de plus en plus vital dans l'atteinte des objectifs nationaux de productivité et de compétitivité. De nombreux observateurs considèrent la supériorité technologique comme la clé du succès dans l'économie mondiale de l'information. Une telle supériorité est largement tributaire de structures et de personnels très souples et très novateurs qui peuvent repérer et exploiter rapidement les nouveaux débouchés.

Bien que les mesures d'intérêt public puissent jouer un rôle important, le succès de la diffusion et de la mise en œuvre du changement technologique doit dépendre en dernier ressort de l'engagement des employeurs et des travailleurs, ainsi que de leurs représentants.

Nous avons conclu de nos études de cas que, dans des milieux aussi variés qu'une papeterie et une entreprise de services de haute technologie, le personnel constitue la clé de l'utilisation efficace des progrès techniques les plus récents et les plus importants. Grâce à une communication ouverte entre les travailleurs, leurs syndicats et les gestionnaires, et entre tous les niveaux de l'organisation, il est possible d'éviter les embûches technologiques et ainsi d'accroître la productivité et d'enrichir les emplois.

Les cas montrent aussi que presque tous les travailleurs peuvent être formés et recyclés dans les nouvelles spécialités qu'exige le changement technologique. Les emplois de haute technologie peuvent être rendus plus stimulants et plus intéressants pour les salariés et peuvent parfois donner lieu à la création de postes mieux payés et mieux considérés. Lorsque la technologie n'améliore pas le contenu de l'emploi, de nouvelles modalités de travail, notamment l'accroissement de l'autonomie conférée aux travailleurs, peuvent augmenter la satisfaction professionnelle.

Les cas font ressortir le rôle crucial de la communication dans la mise en œuvre des changements technologiques et organisationnels en milieu de travail. Un syndicat fort et une direction forte peuvent tous deux tirer parti de la situation s'ils conviennent de buts communs et abordent les problèmes ouvertement. Même lorsque des affrontements, des hésitations et des discussions sont nécessaires pour surmonter l'intransigeance, il est possible d'obtenir des résultats positifs. En fin de compte, il y a beaucoup de complémentarité entre les besoins des travailleurs et les objectifs des gestionnaires. Tous peuvent y trouver leur compte.

En outre, il importe de faire participer les salariés si l'on veut aménager des systèmes de travail qui fonctionnent et accroître la responsabilité et l'indépendance des travailleurs. Sans une bonne planification et sans la participation des gestionnaires et des exécutants à sa mise en œuvre, le changement technologique peut nuire considérablement au rendement de l'entreprise.

Nous avons également vu qu'une technologie véritablement conviviale peut améliorer la qualité de la vie et du travail des personnes handicapées. On reconnaît peu à peu, mais de plus en plus, le potentiel de la main-d'œuvre handicapée. L'application imaginative de la technologie aux besoins des handicapés est une dimension importante du perfectionnement des ressources humaines.

En fin de compte, l'industrie canadienne doit décider de son mode de fonctionnement à l'ère nouvelle de la haute technologie. Une possibilité consiste à poursuivre la logique traditionnelle de l'automatisation, c'est-à-dire essentiellement substituer de façon mécanique la technologie aux personnes, sans tenir compte des conséquences organisationnelles ou sociales. L'autre possibilité consiste à considérer l'adoption de la nouvelle technologie dans une optique plus large que la simple amélioration des techniques de production; les cas que nous décrivons ici montrent comment il est possible de remanier la nature du travail et des organismes tout comme la technologie afin de mieux répondre aux objectifs des employeurs et des travailleurs. Le choix nous appartient.

2 À travailleurs d'expérience, nouvelles compétences : la formation des formateurs à la société Miramichi

Au cours de l'été 1986, l'une des usines de papier couché les plus avancées au monde a été mise en service dans la vallée de la Miramichi, située dans le nord-est du Nouveau-Brunswick. Du point de vue technologique, l'usine de la société Miramichi Pulp and Paper de Newcastle est unique; sa taille et la complexité de son équipement et de ses procédés en témoignent. Il est facile de comprendre pourquoi cette technologie de pointe, ainsi que la modernisation et l'intégration simultanées de deux usines existantes de pâte, ont beaucoup attiré l'attention au sein de l'industrie.

L'histoire de Miramichi ne se limite toutefois pas aux machines ultraperfectionnées de pâtes et papiers et aux systèmes informatisés de contrôle utilisés dans ces usines. Elle se caractérise aussi par une approche humaine particulière; en effet, l'entreprise s'est engagée à garder à son service les travailleurs figurant parmi ses effectifs, dont bon nombre étaient âgés et peu instruits. Pour réaliser cet engagement, Miramichi a entrepris un vaste programme de recyclage qui a touché pratiquement tous ses salariés, dont beaucoup ont dû apprendre des spécialités très différentes de celles qu'ils possédaient déjà.

La mise en service d'un complexe de pâtes et papiers comptant trois usines de pointe et le recours à une main-d'œuvre entièrement recyclée a constitué un énorme pari pour Miramichi et sa société mère, Repap Enterprises. Ce pari et la promesse de le tenir ont été bien résumés par le vice-président directeur de Repap peu après l'inauguration de l'usine de papier :

> Nous avons pris deux usines de pâte relativement anciennes, nous les avons modernisées et nous les avons jumelées à une machine à papier ultramoderne. Cette installation est maintenant de catégorie mondiale. Les perspectives d'avenir de l'usine et de la région sont prometteuses, et beaucoup de gens apprennent la nouvelle technologie, et ce, sans problème.

La solution du papier couché

Personne n'avait entrevu l'implantation éventuelle d'une usine de papier couché dans la région mais, en rétrospective, la décision qu'a prise Repap en 1983 de construire la nouvelle usine de papier dans la vallée de la Miramichi était très logique. Les perspectives à long terme dans le domaine du papier couché étaient bonnes et, compte tenu de la très faible concurrence que livraient les autres producteurs canadiens de papiers minces, il existait des débouchés pour un producteur qui pouvait desservir le marché canadien ainsi que celui de l'est des États-Unis. Et Repap sait comment fabriquer et vendre du papier couché. La société était déjà établie dans l'industrie par l'entremise d'une filiale, Midtec Sales, qui fabrique du papier couché mince de haute qualité à son usine de Kimberly (Wisconsin) et le commercialise par l'intermédiaire d'un réseau nord-américain de plus en plus vaste.

Outre le fait qu'il y avait une demande apparente pour le produit et un savoir-faire établi, l'implantation d'une usine de papier couché dans la vallée de la Miramichi permettait à Repap de trouver une solution novatrice à un certain nombre de problèmes auxquels elle faisait face. Pour bien comprendre la situation, faisons un bref historique. En 1962, des financiers italiens ont ouvert dans la région de Newcastle une usine de pâte mécanique destinée essentiellement à alimenter les marchés du papier journal d'Italie. L'usine, connue sous le nom d'Acadia, a été vendue à Jannock Industries au milieu des années 60 et revendue à Repap en 1974. À cette époque, la pâte de l'usine de pâte mécanique servait à fabriquer du papier journal, des papiers-mouchoirs et des cartons multicouches. À la fin des années 70, l'usine a commencé à produire une pâte de plus grande qualité pour la fabrication du papier, particulièrement du papier couché. Même si l'usine Acadia disposait d'un certain potentiel, dont un approvisionnement en bois qui convenait bien à la fabrication de papier, elle était vieille et désuète, et elle affichait une productivité trop faible pour faire face à la concurrence de plus en plus vive sur le marché de la pâte mécanique.

Dès le début des années 80, il était clair qu'il fallait apporter des modifications à l'usine Acadia. À ce moment-là, comme sa filiale Midtec exploitait une usine de papier couché à Kimberly, Repap avait intérêt à réaliser une intégration en amont, là où se trouvaient les matières premières. Bien entendu, la pâte est le principal facteur de production du papier. Il en faut de deux types : mécanique et chimique. Repap produisait déjà la première à l'usine de Newcastle. De l'autre côté de la rivière, Boise-Cascade produisait de la pâte chimique dans une usine de pâte kraft blanchie. Lorsque cette usine a été mise en vente, la direction de Repap a décidé de l'acheter et d'ajouter une usine

de papier couché pour ainsi former un complexe de pâtes et papiers entièrement intégré dans la vallée de la Miramichi.

Tout concourait à permettre à Repap de fabriquer du papier couché dans la vallée de la Miramichi. La fabrication de papier était un domaine que l'entreprise connaissait, le marché semblait favorable et le projet présentait les avantages de l'intégration verticale. Une partie importante de la stratégie découlait de la marginalité des usines de pâte prises isolément. L'usine de papier garantissait une demande qui était cruciale, particulièrement pour l'usine de pâte mécanique. En dernière analyse, il faut comprendre que l'usine de papier couché – avec un produit à valeur ajoutée élevée et exigeant les deux types de pâte – était la clé de la solution de Miramichi.

La modernisation et les nouvelles technologies

Une foule de nouvelles technologies ont été mises en œuvre à la société Miramichi Pulp and Paper. Tout d'abord, il y a eu la mise en service de l'une des usines de papier couché les plus avancées au monde sur le plan technique, puis la modernisation générale d'une usine de pâte mécanique qui avait au moins deux décennies de retard et, enfin, des innovations plus limitées à l'usine de pâte kraft. Le défi que posaient tous ces changements technologiques était d'autant plus grand que l'échéancier de Miramichi était serré. La construction de l'usine de papier a commencé en mai 1985, et la production a débuté 14 mois plus tard, soit en juillet 1986. La modernisation de l'usine de pâte mécanique s'est amorcée en septembre 1985, et la première phase s'est achevée moins d'un an plus tard.

La technologie de l'usine de papier couché était la plus avancée qui existait au moment de sa planification. La direction de Repap a toutefois insisté sur le fait que l'entreprise ne se considérait pas à l'époque comme une pionnière sur le plan technologique. (Il est intéressant de noter que l'entreprise s'est tout récemment engagée à construire à Newcastle une nouvelle usine de papier qui utilisera un procédé de fabrication inédit.) Selon le directeur général du complexe de Miramichi, l'usine de papier couché a été conçue au moyen de la « technologie *éprouvée* la plus récente ». Néanmoins, le fait de rassembler toute cette technologie très avancée en un système unique, intégré et à grande échelle dans un nouveau cadre représentait un pari très audacieux.

Le caractère technique unique de l'usine de papier couché réside essentiellement dans deux facteurs : d'une part, l'équipement et les procédés de *production* et, d'autre part, le *contrôle* des procédés de fabrication.

La production de papier couché comprend essentiellement quatre étapes : la fabrication du papier, le couchage, le satinage, ainsi que le bobinage et l'emballage. La technologie installée à Miramichi pour chaque étape était la plus avancée qui existait à ce moment-là.

- La machine à papier comptait parmi les plus larges et les plus rapides au monde. Elle s'inspirait d'un principe de pressage permettant de produire une feuille destinée à l'impression presque identique au recto et au verso. La section des presses possède une presse supplémentaire qui accroît le séchage et permet également d'obtenir des côtés plus égaux.

- Le couchage devait être réalisé au moyen de la machine la plus grande et la plus rapide au monde.

- Deux énormes supercalandres qui permettaient de rendre les côtés de la feuille plus égaux servaient au satinage et au glaçage.

- La bobineuse était conçue pour bobiner des rouleaux très larges et à grand diamètre compatibles avec la nouvelle technologie des presses d'impression. Le système d'emballage des rouleaux servait aussi à l'impression des étiquettes et des documents d'expédition.

Le contrôle informatisé de toutes les étapes du processus de fabrication était très avancé. Le système installé à Miramichi a donné dans une large mesure à l'entreprise la capacité de contrôler la qualité et les coûts. Le contrôle du processus de répartition s'appliquait à toutes les étapes à partir de la préparation des matières premières (le mélange des pâtes et des autres matières premières). Un système d'information de gestion produisait des données détaillées sur les matières premières, l'efficience des machines et les coûts. Avant la mise en service de l'usine, le vice-président directeur de Repap a expliqué l'importance de cette capacité de contrôle en ces termes :

> Nous pourrons essentiellement suivre chaque produit au cours de chacune des étapes du processus. Nous connaîtrons exactement les coûts de nos matières premières à chaque étape. C'est un outil de gestion que nous n'avons jamais eu auparavant.

Au moment même où toute cette haute technologie était installée à la nouvelle usine de papier, Miramichi modernisait certains aspects de ses opérations de production de pâte. Il fallait absolument que les usines de pâte mécanique et de pâte kraft, à titre de fournisseurs de l'usine de papier

couché, soient elles-mêmes techniquement efficientes et concurrentielles.

Des deux, l'usine de pâte kraft nécessitait le moins de changement. Construite à la fin des années 40, elle avait été modernisée de fond en comble au début des années 70 et encore une fois après 1977, année où Boise-Cascade en avait fait l'acquisition. Depuis son achat par Repap en 1985, les mesures d'innovation technologique avaient consisté à installer le même système perfectionné de contrôle informatisé que celui utilisé à l'usine de papier. D'autres modifications techniques ont été apportées à certaines étapes de la production de pâte kraft afin de faciliter l'intégration technique à l'usine de papier.

À l'usine de pâte mécanique, la modernisation a été beaucoup plus poussée. Selon le directeur de l'usine, cette dernière avait, au milieu des années 80, un retard technologique de 20 à 25 ans. Ce retard se traduisait par une piètre productivité. Le directeur de l'usine de pâte mécanique a fait observer qu'une nouvelle usine de pâte thermomécanique produisait 525 tonnes de pâte par jour avec seulement 71 salariés. Son usine, par ailleurs, n'en produisait que 380 tonnes par jour en 1983 avec près de 300 travailleurs. Après la modernisation, l'usine devait produire à peu près le même tonnage (la composition de produits étant toutefois différente) avec environ 150 personnes de moins.

Le changement technologique a touché la plupart des étapes de la production à l'usine de pâte mécanique. Les nouveaux systèmes ont été mis en place pour recevoir, trier et broyer le bois, et les machines à pâte ont également été remplacées. Un système de contrôle de pointe a aussi été installé. Selon le directeur de l'usine, par suite de la modernisation, l'usine de pâte mécanique « qui était une installation sans instrument est devenue une usine dont le contrôle est entièrement informatisé ».

Le pari de la formation

La mise en service de l'usine de papier couché ainsi que la modernisation des usines de pâte ont été beaucoup plus qu'un simple exploit technique. Une grande partie des mesures prises ont touché les ressources humaines. Pendant qu'elle concevait et installait des systèmes de pointe dans ses usines de la vallée de la Miramichi, l'entreprise réalisait un vaste programme de formation afin d'obtenir la main-d'œuvre spécialisée nécessaire pour faire fonctionner le complexe.

Le programme de recyclage a pris des proportions considérables à cause de la méthode retenue pour doter le complexe intégré en personnel. Dès le départ, Miramichi s'est engagée publiquement à donner aux travailleurs à son service la priorité au moment de la dotation de la nouvelle usine de papier. Cet engagement a eu des répercussions importantes sur la formation, étant donné que bon nombre des travailleurs, particulièrement à l'usine de pâte mécanique, étaient âgés et peu instruits, et que certains éprouvaient des difficultés à lire et à écrire. En général, les entreprises qui procèdent à des innovations en profondeur ne font pas appel à ce genre de travailleurs. À Miramichi, on a redoublé d'efforts pour qu'ils puissent s'adapter. Il a fallu reprendre à zéro la formation de certains travailleurs. En outre, les formateurs ont été triés sur le volet. Des travailleurs âgés formés à la production de pointe ont été donnés en exemple aux autres. Et on a utilisé des symboles sur les panneaux de contrôle plutôt que de se limiter à des directives écrites.

Après que l'entreprise eut pris cet engagement à l'égard de la main-d'œuvre existante, elle a négocié une politique de dotation en personnel avec les deux sections locales du Syndicat canadien des travailleurs du papier qui représentaient les usines de pâte.

Cette stratégie d'emploi a donné à tous les travailleurs de ces deux usines et à ceux des activités de coupe l'occasion de présenter une demande d'emploi à l'usine de papier couché. Comme les classifications d'emploi et les salaires devaient être élevés dans la nouvelle usine, la perspective d'une mutation était intéressante. Par conséquent, environ 400 salariés, dont la majorité figuraient déjà parmi les effectifs, ont présenté une demande d'emploi, même s'il n'y avait qu'un peu plus de 100 emplois à combler dans la fabrication du papier.

Le besoin de formation ne se limitait pas aux nouveaux travailleurs du papier. La convention conclue entre l'entreprise et le syndicat stipulait que les postes des usines de pâte occupés antérieurement par les personnes choisies pour l'usine de papier devaient être comblés suivant une procédure de dotation interne. De plus, les emplois détenus antérieurement par ceux qui ont obtenu ces postes devaient être remplis eux-mêmes de la même façon. Même lorsque le travailleur gardait le même poste, il fallait habituellement un certain recyclage à cause de la modernisation en cours. En fin de compte, les titulaires de presque tous les postes du nouveau complexe de trois usines avaient besoin de recyclage.

Lorsque le recyclage a débuté au cours de l'été 1985, l'entreprise et les travailleurs avaient certainement du travail sur la planche. Force était de constater l'ampleur même de l'effort nécessaire. Par ailleurs, le délai imparti était

court. L'usine de papier devait entrer en service en juillet 1986, et l'achèvement de la première étape de la modernisation de l'usine de pâte mécanique était prévu à peu près pour la même période. En outre, il fallait pendant ce temps poursuivre la production de pâte. Le défi était d'autant plus difficile à relever que les salariés en place n'avaient aucune expérience dans la fabrication du papier et que certains, particulièrement dans l'usine de pâte mécanique, n'avaient jamais eu beaucoup recours à la technologie dans l'exercice de leurs fonctions.

Enfin, au cours de l'été 1985, on n'était pas encore bien certain du contenu exact des programmes de formation de l'usine de papier ni de la formation qui devrait être offerte à chaque travailleur. Même si Repap avait déterminé les machines et l'équipement à installer, une bonne partie de la technologie était en cours de développement et avait été faite sur mesure pour l'usine de Miramichi. Comme nous le verrons plus tard, cette situation a compliqué la conception des programmes de formation, car il était souvent difficile de prévoir ce que les opérateurs devraient apprendre afin de s'acquitter de leurs fonctions dans le nouveau système.

En outre, la conception de chacun des emplois et le choix des titulaires ont créé des problèmes supplémentaires. La structure d'emploi effective faisait l'objet d'une négociation entre les syndicats et la direction, et il a fallu attendre le début de 1986 pour qu'on mette au point un système de classification identifiant les emplois et les travailleurs qui y ont été affectés.

La méthode de la formation des formateurs

Habituellement, la formation en vue de l'instauration d'un nouveau système de production, que ce soit dans une nouvelle usine ou dans une usine modernisée, se fait de haut en bas. Les personnes qui ont des connaissances spécialisées – il s'agit en général de vendeurs ou de représentants de sociétés d'ingénierie ainsi que de surveillants et d'ingénieurs de l'usine – forment les opérateurs. Selon ce modèle, on n'apprend habituellement aux travailleurs qui feront fonctionner l'équipement que les parties du système de production qu'ils exploiteront. Par conséquent, ce ne sont pas les travailleurs eux-mêmes, mais plutôt les gestionnaires et les ingénieurs qui possèdent en dernier ressort les connaissances techniques.

Au lieu de ce modèle traditionnel, la direction de Miramichi a choisi une méthode de formation des formateurs pour inculquer à ses travailleurs les spécialités dont elle avait besoin pour ses nouvelles activités. Bien qu'il y ait plusieurs variantes à cette méthode, l'entreprise a décidé de choisir une approche consistant à former certains opérateurs pour qu'ils enseignent les nouvelles spécialités aux autres travailleurs de première ligne. Avec cette formule, Miramichi a réussi à former tous les travailleurs qui devaient l'être tout en développant un noyau important de travailleurs de la production qui possédaient des connaissances techniques supérieures. Élément peut-être encore plus important, la méthode de la formation des formateurs constituait un puissant levier de participation des travailleurs.

La décision d'adopter cette méthode de formation a été prise par suite du succès remporté par un programme de formation des formateurs à l'usine de pâte kraft blanchie vers 1980. À ce moment-là, l'usine appartenait encore à Boise-Cascade. Même si Boise-Cascade avait investi 50 millions de dollars dans un programme d'amélioration de l'usine à la fin des années 70, elle éprouvait des problèmes de productivité. Une enquête menée auprès des travailleurs avait révélé un besoin généralisé de formation. C'est pourquoi la direction de Boise-Cascade a décidé d'adopter la méthode dite de la formation des formateurs, qu'utilisait MacMillan-Bloedel à son usine de papier de Powell River. Comme cette méthode s'était révélée fructueuse pour Boise-Cascade, elle pouvait servir à l'intégration du complexe de Miramichi. En général, les travailleurs et les gestionnaires qui avaient participé au programme de Boise-Cascade avaient connu des expériences positives.

Pour les aider à mettre en œuvre un nouveau programme de formation des formateurs, les gestionnaires de Miramichi ont fait appel à ARA Consultants. Le consultant principal du projet avait participé à un certain nombre de programmes de formation des formateurs, dont celui entrepris en 1980 par Boise-Cascade. ARA avait pour rôle de formuler, de concert avec la direction, le contenu et le calendrier du projet. Mais les salariés en constituaient l'élément crucial, car ils devaient le faire fonctionner.

Le principe de base de la méthode de Miramichi était la participation des travailleurs : des travailleurs de première ligne devaient faire fonction de formateurs, même si aucun n'avait de l'expérience dans la fabrication du papier. Ils devaient avoir acquis ces connaissances à l'usine de Repap à Kimberly. En outre, des cadres et des surveillants de la nouvelle usine qui avaient été recrutés dans l'industrie du papier devaient être mis à contribution; il faut toutefois noter que, même si ces personnes avaient de l'expérience dans la fabrication du papier, la plupart d'entre elles ne connaissaient pas le nouvel équipement.

Le programme de formation des formateurs de Miramichi a été conçu au départ pour l'usine de papier. Il a toutefois été étendu aux usines de pâte. En raison de la modernisation de ces usines, il fallait recycler les travailleurs, particulièrement à l'usine de pâte mécanique. De plus, il fallait former les travailleurs pour préparer la relève des travailleurs mutés à l'usine de papier ou ailleurs dans le cadre de la procédure interne de dotation. En fait, un programme de formation des formateurs a ultérieurement été institué à l'usine de Midtec à Kimberly afin de perfectionner ses ouvriers du papier expérimentés !

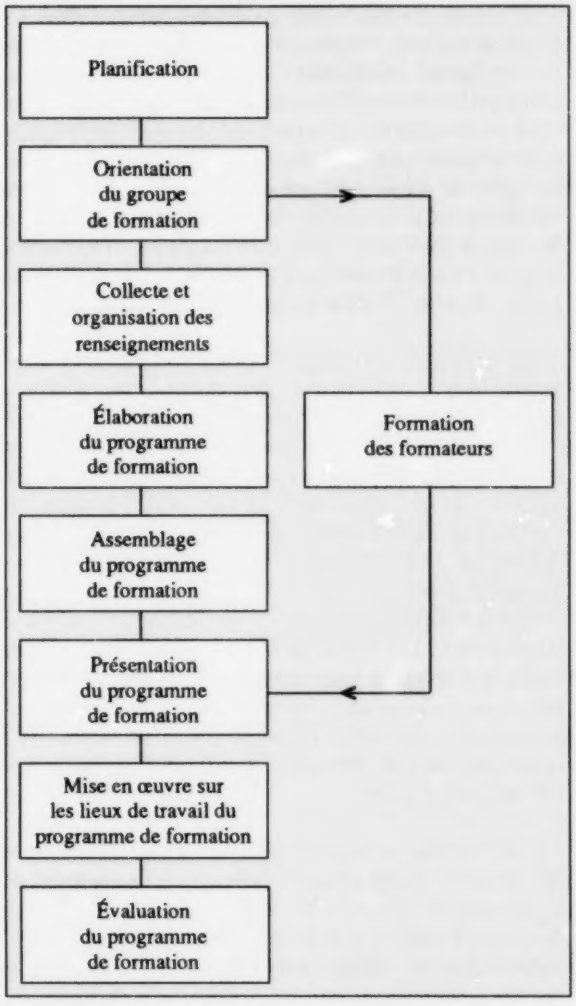
La production à l'usine de papier couché devait débuter au cours de l'été 1986, et les préparatifs de la formation n'ont commencé qu'un an avant. On trouvera un aperçu du processus de formation des formateurs à la figure 2-1. Un aspect important de l'étape de la planification a été le choix des formateurs. En fin de compte, pour l'usine de papier, un groupe de base de 16 formateurs a été créé pour les opérateurs et un autre de 12 pour le personnel d'entretien. Toutes ces personnes étaient en place dès octobre 1985. Bien que nous décrivions essentiellement l'expérience de ces formateurs, le programme de formation des formateurs à Miramichi ne se limitait pas à ces 28 personnes, loin de là. Au total, près de 80 personnes ont reçu des cours de formation des formateurs pour les activités de pâtes et papiers.

La formation des formateurs comprenait un certain nombre d'activités qui se répartissaient essentiellement en deux domaines : l'élaboration du matériel didactique et l'apprentissage de la manière d'en communiquer le contenu. La formation initiale des formateurs pour l'usine de papier a porté surtout sur le matériel didactique. Même si les aptitudes à la communication et au travail de groupe avaient constitué des facteurs importants dans leur sélection, les formateurs n'avaient généralement pas d'expérience particulière en formation. Par conséquent, on a offert des séances d'orientation en techniques de l'enseignement ainsi qu'en analyse des emplois, en lecture de plans et en rédaction de manuels.

La plus grande partie de la formation des formateurs a consisté toutefois en la préparation du matériel didactique. Pour entreprendre cette étape, les formateurs ont recueilli des renseignements sur l'aspect des activités de l'usine dont ils devaient assumer la responsabilité. Naturellement, les affectations précises en matière de formation exigeaient une conception des tâches détaillée. Toutefois, l'entreprise et le syndicat avaient des préoccupations différentes au sujet de la conception des tâches et de ses répercussions sur la classification. Des négociations assez longues se sont révélées nécessaires pour résoudre ces divergences d'opinion.

Figure 2-1

Aperçu du processus de formation



Le plan original du système de classification des emplois d'opérateurs dans l'usine de papier couché a été constitué par la direction au cours de l'été 1985, au moment où le programme de formation des formateurs venait de débuter. L'idée consistait à disposer de quatre lignes de progression correspondant aux principales étapes du processus de production. Les quatre emplois supérieurs de chacune de ces échelles devaient être occupés par des salariés choisis comme formateurs. Les 16 formateurs auraient donc les emplois les mieux rémunérés, au même taux de salaire, selon la proposition de l'entreprise. De cette façon, chaque formateur aurait un champ bien défini de responsabilité en matière de formation, serait rétribué par l'un des emplois

de niveau supérieur dans ce domaine et aucun domaine ne se verrait accorder la priorité par rapport à un autre.

La conception des tâches proposées par l'entreprise a toutefois soulevé certaines difficultés aux yeux du syndicat. Ce dernier s'inquiétait du fait que cette conception n'était pas conforme à l'échelle salariale du Syndicat canadien des travailleurs du papier, échelle que l'on retrouve dans les autres usines de papier. La conception des tâches de l'usine de papier a dû être reprise un certain nombre de fois avant que les parties s'entendent en février 1986. Dans la classification qui a fini par être adoptée, la hiérarchie salariale était différente, et même les échelles s'écartaient sensiblement de celles de la proposition initiale.

Les difficultés que posait l'établissement d'un système de classification des emplois ont occasionné des problèmes pour le programme de formation. Sans un plan définitif, il n'était pas toujours possible de déterminer qui serait formé pour quelle tâche. Par exemple, les opérateurs pouvaient recevoir une formation concernant une machine et être affectés à une autre machine après la hiérarchisation finale des emplois. Les problèmes de classification touchaient plus particulièrement les formateurs à qui on avait fait miroiter certaines possibilités au sujet de leur affectation et de leur classification. Les formateurs consacraient beaucoup de temps et d'énergie à l'apprentissage du procédé technique utilisé dans leur domaine et, en raison des difficultés que posait la classification, il n'était pas toujours certain qu'ils obtiennent dans ce domaine l'un des emplois les mieux rémunérés de l'usine.

L'achèvement de la conception des tâches n'était pas le seul obstacle qu'ont affronté les formateurs au moment de la préparation des cours. Par ailleurs, comme ils venaient des usines de pâte, aucun d'entre eux ne connaissait grand-chose au sujet de la fabrication du papier. Il est certain qu'ils ne connaissaient pas le procédé de fabrication du papier qui devait être utilisé à l'usine de pointe de Miramichi. Même s'ils pouvaient avoir recours aux gestionnaires de l'usine, provenant de l'industrie du papier, ainsi qu'aux travailleurs de l'usine de Kimberly, les formateurs devaient se fier en bonne partie aux manuels des vendeurs ainsi qu'aux documents d'ingénierie et de construction. La plus grande partie de cette information prenait toutefois du temps à arriver et ne convenait pas toujours à la formation des opérateurs. En fait, les manuels de certaines pièces d'équipement fabriquées au Brésil n'étaient qu'en portugais !

Peu à peu, à mesure que les renseignements nécessaires sur la production ont été rassemblés, les formateurs ont constitué les manuels didactiques. À cette étape, la contribution d'une équipe de production du matériel de formation est devenue importante. Cette équipe se composait d'un consultant en formation, d'un rédacteur technique, de graphistes, d'opérateurs de traitement de textes et de techniciens en vidéo. Une fois les derniers détails des cours réglés, certains ont été enregistrés sur vidéocassette à titre de complément aux leçons en personne et aux fins du recyclage.

La mise au point des manuels de formation et des cours s'est échelonnée sur une période d'environ six mois qui a débuté à l'automne 1985, au moment de la sélection des formateurs. Au début de 1986, ces derniers ont reçu une formation avancée en planification, préparation, programmation et présentation des cours. Les formateurs ont mis au point leur technique d'enseignement en se donnant des cours les uns aux autres. Ils ont pu ainsi acquérir une formation réciproque, objectif conforme à l'intérêt manifesté par l'entreprise à l'égard de la polyvalence.

Selon le principe de la polyvalence appliqué par Miramichi, des travailleurs de l'usine de papier devaient recevoir une formation sur leur propre poste et sur les deux postes immédiatement supérieurs. Comme il était difficile d'atteindre cet objectif au moyen de la formation en cours d'emploi, les travailleurs ont suivi des cours en classe. Cette formation polyvalente leur a permis de comprendre le fonctionnement concret des usines et a facilité les promotions et les remplacements.

C'est en février 1986, environ six mois avant la mise en service prévue de l'usine, qu'a débuté la formation proprement dite des opérateurs et du personnel d'entretien de l'usine de papier. Cette formation comprenait de brefs cours d'orientation, une formation théorique et pratique à Kimberly et un retour en classe à Newcastle. Il faut rappeler que des cours se donnaient en même temps ailleurs dans les usines de Miramichi. Une fonction importante de cette activité consistait à former les remplaçants des travailleurs des usines de pâte qui avaient été choisis pour l'usine de papier.

À mesure que l'équipement de fabrication du papier a commencé à arriver, les cours se sont donnés dans l'usine même. L'installation de la technologie comprenait un programme poussé de simulation et de mise à l'essai dont on a profité pour commencer à former les opérateurs sur le tas. De plus, on a continué à modifier et à mettre à jour les manuels de formation et les cours. En fait, après la mise en marche, un certain nombre de formateurs ont révisé les manuels en fonction de l'expérience qu'ils avaient acquise pendant l'exploitation, révision qui s'est révélée extrêmement utile par la suite lorsqu'il a fallu former les remplaçants des opérateurs initiaux.

Conclusion

En juillet 1986, la production de papier couché a débuté à Miramichi selon le calendrier prévu. Le défi de l'intégration et de la modernisation était de taille et continue de l'être. La technologie employée a suscité à juste titre un vif intérêt. Mais il était tout aussi important de former une main-d'œuvre capable d'utiliser la technologie de pointe.

Dans l'ensemble, le programme de formation qu'a entrepris Miramichi pour préparer la main-d'œuvre du complexe intégré de trois usines a coûté environ 6 millions de dollars et a touché environ 600 travailleurs. Divers intervenants ont participé à ce programme : l'entreprise, le syndicat, les consultants et les pouvoirs publics. Il a fallu y consacrer beaucoup de temps et d'argent. Et les obstacles auxquels faisaient face nombre des personnes qui devaient être recyclées étaient considérables.

De nombreux travailleurs étaient âgés, pratiquement aucun n'avait l'expérience de la fabrication du papier ou de la technologie de pointe, tandis qu'un certain nombre d'entre eux avaient de la difficulté à lire et à écrire. Les obstacles que posait la négociation d'un système de classification des emplois, par exemple, ont créé de l'incertitude ainsi que des problèmes de procédure et, dans une certaine mesure, ont affecté le moral des formateurs.

À un niveau plus fondamental, il fallait transformer les attitudes des travailleurs pour assurer la réussite du programme. La méthode de la formation des formateurs comporte une menace inhérente, car elle retire une partie du pouvoir des mains de ceux qui ont l'habitude de le détenir. Dans des situations traditionnelles, les gestionnaires, les surveillants et les ingénieurs possèdent les connaissances techniques nécessaires en dernier ressort pour faire fonctionner l'usine. Ils peuvent alors transmettre à leurs subalternes les seules connaissances dont ont besoin, à leur avis, les opérateurs pour accomplir leur travail.

D'autre part, dans un contexte de formation des formateurs, comme à la société Miramichi, la hiérarchie des connaissances est, dans un certain sens, inversée. Il ne fait aucun doute que cela exige une adaptation considérable de la part des gestionnaires. Lorsque des entreprises adoptent ce genre de méthode, elles doivent aussi former leurs gestionnaires pour qu'ils comprennent et appuient la nouvelle façon de procéder. Dès lors, la formation des formateurs peut être un moyen efficace non seulement de répondre aux besoins sur le plan des compétences, mais aussi d'accroître la participation des travailleurs dans une entreprise.

3 Les travailleurs font passer la qualité avant tout

Lorsque le Conseil économique s'est rendu pour la première fois à l'usine de moteurs d'Essex de Ford du Canada en 1986, le climat de travail baignait dans l'incertitude : un des deux quarts de travail était sur le point de cesser ses activités en préparation de la conversion de l'usine pour la production de moteurs de véhicules à traction avant et à propulsion arrière; le syndicat et la direction n'arrivaient pas à s'entendre sur les travailleurs qui devraient suivre un programme de formation; enfin, le programme de participation des salariés de Ford avait été abandonné étant donné que les travailleurs de l'usine avaient voté contre sa poursuite. Lorsque le Conseil s'est préparé à mettre à jour son étude de cas en 1989, il ne nourrissait pas beaucoup d'espoir à l'égard du rendement de l'usine. Toutefois, au lieu de trouver une usine en difficulté, le Conseil a découvert que l'usine de moteurs d'Essex était devenue la première usine Ford à gagner le prestigieux prix Q1 de sa société mère. Comme l'a appris le Conseil, l'histoire du succès remporté par l'usine de 1986 à 1989 témoignait de l'importance que doivent accorder les représentants syndicaux et patronaux à la poursuite du dialogue, au respect de l'opinion de l'autre et à l'atteinte d'un consensus sur des objectifs mutuellement avantageux.

L'usine de moteurs d'Essex

L'usine de moteurs d'Essex fait partie d'un complexe de cinq usines Ford à Windsor (Ontario) avec deux autres usines de moteurs, une usine de coulage et l'usine d'aluminium d'Essex, dont elle partage le terrain. Il y a trois directeurs pour les cinq usines : l'un à l'usine d'aluminium d'Essex, un autre à l'usine de coulage de Windsor et un qui assure la surveillance des trois usines de moteurs, y compris celle d'Essex. Il y a une seule section locale des Travailleurs canadiens de l'automobile pour l'ensemble du complexe.

L'usine de moteurs d'Essex a été construite en 1981, afin de produire le moteur V-6 de 3,8 litres utilisé dans les modèles Cougar, Thunderbird, Mercury et LTD de Ford. La transformation amorcée en 1986 et qui s'est poursuivie sur 14 mois a permis à l'usine de produire des moteurs de véhicules à traction avant et à propulsion arrière et a accru son volume de production. En 1989, l'usine produisait trois types de moteurs : des moteurs à traction avant et à propulsion arrière pour la Taurus et la Sable; des moteurs pour la Thunderbird, la Cougar et la Continental; et le moteur suralimenté pour le coupé Thunderbird Super. Les produits de l'usine lui ont permis d'exploiter un créneau rentable : la fabrication de moteurs économes en carburant pour des véhicules clés qui sont en demande.

L'usine a une superficie de 1,6 million de pieds carrés et était considérée comme le dernier cri selon les normes industrielles en vigueur au moment de sa construction, car elle affichait des caractéristiques comme des allées principales d'une largeur de 20 pieds, des plafonds élevés, une aire d'entreposage suffisante pour les pièces et des lignes de production bien disposées. Comme elle a été conçue juste au moment où les producteurs d'automobiles commençaient à mettre l'accent sur l'implantation de l'équipement programmable, le directeur de l'usine a qualifié celle-ci au moment de son inauguration « d'installation moderne », mais pas nécessairement « de haute technologie ».

Ford a touché des subventions directes de 66 millions de dollars des gouvernements du Canada et de l'Ontario pour implanter l'usine au Canada. En outre, l'usine a reçu une subvention de 2 millions de dollars dans le cadre du Programme de formation dans les métiers en pénurie de main-d'œuvre spécialisée du gouvernement fédéral pour la formation professionnelle de ses travailleurs. Bien que les subventions de l'État à l'entreprise aient soulevé beaucoup de controverse, les défenseurs de cette aide ont souligné la possibilité de créer, selon les estimations, 2 600 emplois produisant un revenu imposable annuel de 70 millions de dollars dans la localité. La prévision de 2 600 emplois ne s'est pas réalisée. À l'exception de la période de transformation de l'usine, au cours de laquelle la moitié seulement des travailleurs étaient nécessaires, l'usine a offert en moyenne de l'emploi à environ 1 100 personnes depuis son ouverture.

La technologie de l'usine de moteurs

La fabrication des moteurs s'est relativement uniformisée depuis 20 ans. L'usinage des culasses, des blocs-cylindres et des vilebrequins est automatisé de même que celui des arbres à cames, des pistons, des tubulures d'admission et

des bielles. Ces pièces, ainsi que les volants-moteurs, les pompes à huile et à eau et d'autres sous-unités, dont certaines sont achetées de fournisseurs et montées en sous-ensembles à l'usine, sont combinées lors des opérations finales de montage. Lors du montage final, les moteurs sont soumis à un essai en profondeur.

Les progrès technologiques des systèmes de contrôle des machines accroissent la souplesse de fonctionnement et réduisent les pertes de temps de production occasionnées par l'entretien et l'inspection. Des capteurs contrôlent l'usure des outils, et des systèmes de mesure précis peuvent détecter de légères variations dans la coupe des pièces et apporter automatiquement des corrections. L'équipement commandé par ordinateur peut produire des machines de coupe plus rapides et plus précises. Le micro-ordinateur peut également établir un calendrier de remplacement préventif des outils qui peut permettre d'éliminer certaines pannes coûteuses et offrir une capacité d'ordonnancement qui réduit les coûts de contrôle des stocks.

La technologie de l'usine de moteurs d'Essex est fiable. Par exemple, ses automates programmables fonctionnent plus de 95 % du temps, ce qui est considéré comme robuste dans l'industrie.

La direction de l'usine de moteurs d'Essex a donné suite à la recommandation du groupe d'ingénierie en uniformisant le choix des fournisseurs de robots, d'automates, de systèmes de jaugeage et d'applications de commande numérique par ordinateur. Au fur et à mesure de l'évolution de la technologie disponible, l'usine de moteurs d'Essex adopte les améliorations offertes par le même fournisseur dont elle a acheté le système précédent, plutôt que de chercher à obtenir d'autres fournisseurs de légers avantages au plan des prix ou de la technologie. Il se peut que l'usine paye plus cher certaines de ses innovations technologiques ou renonce à un accroissement de la souplesse ou de la qualité qu'elle aurait pu obtenir auprès d'autres vendeurs, mais elle profite du fait que les travailleurs connaissent le vendeur, son personnel de formation et son équipement. L'introduction du changement technologique est donc progressive plutôt que soudaine. Avec le système d'approvisionnement auprès d'une seule source, l'usine a pu constater que les fournisseurs qu'elle a choisis lui ont fourni des produits de pointe, bien que parfois à un prix légèrement plus élevé. Les entreprises choisies se sont révélées stables, tandis que d'autres fournisseurs sont apparus sur le marché et en sont disparus.

De 1986 à 1989, la direction de l'usine de moteurs a introduit une nouvelle technologie et a apporté des améliorations considérables aux systèmes techniques existants. L'usine utilise des robots à servomoteur dans les ateliers d'usinage et de montage. Des systèmes de vision servent à repérer l'emplacement matériel de certains points avant de passer à l'opération suivante.

L'usine de moteurs d'Essex utilise des méthodes statistiques pour contrôler les opérations et mesurer la variabilité de la production selon des proportions significatives. Le contrôle statistique du processus a été considéré comme l'une des technologies « douces » qui entourent, soutiennent et gèrent tout le processus de production. On recueille, analyse et utilise les données statistiques pour évaluer la performance d'un processus ou d'une machine en particulier. Le contrôle statistique du processus est utilisé dans toutes les opérations d'usinage et de montage à l'usine d'Essex.

L'usine a eu recours à sa technologie informatique afin de recueillir les données nécessaires pour assurer une production de qualité. Par exemple, on a rassemblé automatiquement les données du test sur les moteurs à froid portant sur 50 000 moteurs pour mettre au point une courbe statistique normale de la performance des moteurs. Après avoir été fabriqués, les moteurs sont comparés à cette norme, et toute variation fait l'objet d'une enquête. Un écart par rapport à la norme peut ne pas révéler de défaut, mais toute variation de ce genre est vérifiée. Dans un cas, les travailleurs ont constaté un écart par rapport à la norme dans une expédition de 3 000 moteurs qui avaient quitté l'usine. La direction a établi qu'environ une douzaine de moteurs pouvaient différer de la norme. Il se pouvait qu'il n'y ait aucun défaut, mais les travailleurs avaient remarqué l'écart, et la direction a réagi en rappelant les moteurs.

L'usine de moteurs d'Essex a fait appel à l'expérience, aux compétences et aux connaissances des travailleurs pour tirer le meilleur parti possible des systèmes techniques existants. Comme l'usine fabrique deux types de culasses, par exemple, elle a mis au point un système de reconnaissance unique pour veiller à ce que les bonnes pièces soient utilisées pour chaque type de moteur. « Nous avons inventé au fur et à mesure », selon les termes du directeur des services techniques.

La main-d'œuvre

Dans une usine de moteurs, la main-d'œuvre travaille en fonction du processus de production automatisé. Les opérateurs, qui alimentent les machines et assurent le bon fonctionnement de tout le processus de fabrication, et les monteurs ainsi que les contrôleurs chargés des opérations finales de montage du moteur représentent la majorité de

la main-d'œuvre horaire à l'usine de moteurs d'Essex. Des ouvriers qualifiés comme les électriciens et les tuyauteurs entretiennent et réparent l'équipement de l'usine.

L'introduction de l'informatique dans les ateliers de montage final et d'essai a eu des effets sur la main-d'œuvre. De nouvelles applications informatiques en robotique, en vision artificielle ou en nouvelles jauges commandées par ordinateur ont des répercussions sur les aptitudes professionnelles et le nombre des travailleurs. Par exemple, l'utilisation de trois robots pour l'insertion des soupapes à l'usine d'Essex a éliminé le besoin de recourir à trois opérateurs.

L'accent mis sur l'accroissement de la fiabilité du fonctionnement de l'usine permet de réduire la dépendance à l'égard de l'inspection *a posteriori*. Mais les inspecteurs dont les emplois ont été abolis à la suite des améliorations apportées ont été mutés ailleurs dans l'usine. En fait, comme la majorité des opérations d'usinage sont déjà automatisées, les progrès technologiques entraînent un faible déplacement direct de la main-d'œuvre. Ils auraient plutôt tendance à accroître l'importance des travailleurs qualifiés qui entretiennent l'équipement.

Pour les dirigeants de l'usine, il ne fait aucun doute que le recours à la technologie vise en partie à réduire progressivement l'effectif sans perte de qualité, pour ainsi accroître la compétitivité globale de l'usine. Le maintien de la forte capacité de production de l'usine, la gamme variée de produits offerts et la légère diminution des effectifs semblent indiquer que cet objectif a été atteint.

La productivité

En octobre 1985, l'usine de moteurs d'Essex produisait 2 350 moteurs par jour, ce qui représentait à ce moment-là 100 % de sa capacité de production, et comptait 1 162 travailleurs rémunérés à l'heure et 305 travailleurs touchant un traitement. En avril 1988, l'usine, qui pouvait alors produire à la fois des moteurs de voitures à traction avant et à propulsion arrière, comptait 1 100 travailleurs rémunérés à l'heure qui produisaient 2 214 moteurs par jour, ce qui était considéré comme la capacité de production totale.

Selon les dirigeants, la productivité de l'usine d'Essex s'est améliorée de 85 % depuis son ouverture, mais ils croient que l'usine doit produire trois moteurs par personne par jour ou mieux d'ici 1994 afin de rester concurrentielle. Ils prévoient réaliser des progrès peu à peu si tous les travailleurs de l'usine s'efforcent d'améliorer les procédés, de réduire le gaspillage et d'innover.

Compte tenu de la diminution des coûts de fabrication des moteurs, il peut devenir possible d'implanter des usines de moteurs à proximité des usines de montage, comme l'a fait General Motors dans le cas du projet Saturn. Si cette tendance se poursuit, une nouvelle génération d'usines de moteurs plus petites apparaîtra, et des usines comme celle d'Essex pourraient être considérées comme moins intéressantes, ce qui rendrait d'autant plus importante la nécessité pour ces usines d'afficher une forte productivité.

Les relations patronales-ouvrières

Les travailleurs rémunérés à l'heure à l'usine de moteurs d'Essex sont représentés par la section locale 200 des Travailleurs canadiens de l'automobile (TCA), qui représente aussi les travailleurs des quatre autres usines Ford du complexe. En vertu d'une disposition de la convention négociée par la section locale, les travailleurs licenciés des deux autres usines de moteurs pendant la récession doivent avoir la priorité au moment de l'embauche lorsque des emplois sont créés à l'usine d'Essex. Ainsi, depuis l'ouverture de l'usine, celle-ci a toujours eu une main-d'œuvre expérimentée. Bien que la direction de Ford ait déclaré publiquement que sa main-d'œuvre expérimentée constituait pour elle un avantage, il est clair que la question des relations humaines s'est posée au moment de l'introduction du changement technologique dans une nouvelle usine comptant une main-d'œuvre existante.

Tout comme les travailleurs de l'unité de négociation susceptibles d'être mis à pied d'autres usines Ford et ayant plus d'ancienneté que les travailleurs de l'usine d'Essex ont un droit de supplantation dans l'usine, les travailleurs de l'usine d'Essex qui ont plus d'ancienneté ont le même droit dans les autres usines. Par conséquent, la main-d'œuvre de l'usine d'Essex évolue non seulement au gré des fluctuations de la demande concernant ses moteurs, mais aussi de la variation de la demande relative aux produits fabriqués aux deux autres usines.

La participation des travailleurs

Afin d'accroître la productivité au début des années 80, Ford du Canada a demandé aux travailleurs de participer à des discussions périodiques avec les cadres subalternes sur les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir. Dans l'optique de l'entreprise, la participation des travailleurs les sensibiliserait davantage à la qualité et leur permettrait de discuter les problèmes que pose l'implantation de la technologie.

Le programme de participation des travailleurs a été mis en œuvre à l'usine d'Essex dès son ouverture. En 1981, il y avait 22 équipes de participation composées chacune de huit ou neuf personnes. Chaque groupe était considéré comme une équipe chargée de résoudre des problèmes, et chaque participant recevait 20 heures de formation, y compris un cours sur la façon de prendre la parole en public, de techniques de communication pour les réunions et d'éclaircissement des valeurs.

Toutefois, les Travailleurs canadiens de l'automobile, à la différence de leurs homologues américains, se méfiaient du concept de participation des travailleurs, parce qu'à leur avis il pouvait nuire à la convention collective et au rapport antagoniste « naturel » qui devait exister à leurs yeux entre la direction et les travailleurs. Comme les travailleurs et les dirigeants de la section locale 200 des TCA partageaient également cette opinion, le programme de participation de l'usine a été mis au rancart après la tenue d'un référendum dans l'ensemble de l'usine en 1985.

La recherche d'un terrain d'entente

Malgré l'annulation du programme de participation des travailleurs, on a réussi à améliorer les relations de travail et la capacité de résoudre les problèmes en milieu de travail.

Les représentants syndicaux et la direction sont d'avis qu'un programme de gestion des conflits d'une durée de trois jours offert en mars 1988 à London (Ontario) par le service de la formation de Dearborn de Ford a été une étape cruciale de l'instauration de relations de travail positives à l'usine. Dans le cadre du programme, qui comprenait des séances de jeu de rôles où les dirigeants jouaient le rôle du syndicat et vice versa, chacun a appris des choses importantes sur l'autre. Comme le souligne le directeur des relations de travail de l'usine, ils ont appris qu'« il est très facile d'être en guerre, mais il est difficile d'essayer de comprendre l'opinion de l'autre et de s'entendre ».

En 1986, par suite des modifications apportées à la ligne de produits et des changements qui en ont résulté dans les emplois, les travailleurs se sont plaints qu'il n'y avait pas assez ou qu'il y avait trop de temps pour accomplir le travail. La direction a répondu comme c'est habituellement le cas qu'il s'agit de la façon de procéder. En 1989, lorsque des changements apportés à la ligne de produits entraînaient des problèmes dans le contenu des emplois ou des procédés, la direction répondait généralement que, si le poste était trop chargé, elle le remplacerait par une journée de travail honnête. Le syndicat et ses membres s'engageaient à fournir cette journée de travail honnête. Comme l'a dit le président de la section 200, « un licenciement n'est pas payant ». Le syndicat et la direction veulent tous deux que l'usine de moteurs d'Essex soit rentable, productive et reconnue pour la qualité de son travail. Un objectif commun favorise la recherche commune de solutions aux problèmes.

Le personnel de la direction et du syndicat a également changé depuis 1986. Comme le directeur de l'usine a travaillé dans tous les services du secteur des moteurs et insiste sur une vision claire de l'objectif de l'usine, l'accent est mis sur l'embauche de nouveaux gestionnaires qui épousent le point de vue de la direction de l'usine de moteurs d'Essex en matière de relations patronales-ouvrières et de qualité. Les affectations des gestionnaires et des surveillants sont déterminées selon les qualités humaines et non uniquement d'après les compétences techniques. Par ailleurs, la direction tente toujours de développer les relations à l'intérieur de l'usine.

Il n'y a jamais eu beaucoup de griefs à l'usine de moteurs d'Essex. Aujourd'hui, comme l'accent est mis de plus en plus sur la résolution des problèmes en milieu de travail, le directeur des relations de travail reçoit peu de plaintes du syndicat. Selon le syndicat, le fait que le directeur s'est montré ouvert a fait une grande différence à l'usine et les « gars de Windsor font de leur mieux ». Au dire du directeur, « l'éthique du travail revêt une grande importance » à Windsor.

L'obtention du prix Q1 de Ford a été le résultat de la collaboration entre la direction et le syndicat de l'usine de moteurs d'Essex. En travaillant ensemble pour maximiser la productivité et montrer au siège social qu'elles pouvaient s'engager et réussir à produire des moteurs de qualité, les deux parties ont amélioré leurs relations. Le syndicat et la direction ont commencé à aborder les problèmes d'une façon différente; ils ont réussi à contourner les problèmes les plus difficiles et les plus chargés d'émotivité et ont parlé ouvertement de rumeurs qui par le passé avaient suscité de l'inquiétude chez les travailleurs et un silence stoïque chez les gestionnaires. Le libre-échange et la vive concurrence que livrent les fabricants de voitures étrangers provoquent constamment des rumeurs de fermeture d'usine dans l'industrie automobile. À l'usine de moteurs d'Essex, les gestionnaires ont toujours nié la possibilité de mises à pied ou de fermetures, tandis que le syndicat se préoccupait des emplois de ses membres. Au cours des dernières années, la direction a été franche envers les syndicats au sujet des rumeurs qui circulaient ou des derniers projets du siège social. Le syndicat, pour sa part, a appris que les gestionnaires font face à la même incertitude et à la même impossibilité de savoir ce que l'avenir leur réserve que les

membres des TCA. Aujourd'hui, même les rumeurs les plus sombres sont reçues avec sérénité. On les a déjà entendues.

Le respect mutuel que se vouent le syndicat et la direction à l'usine de moteurs d'Essex correspond aux attitudes qui existent entre travailleurs au sein des TCA. Alors que les nouveaux membres des Travailleurs unis de l'automobile dans les usines des États-Unis sont automatiquement relégués au quart de nuit et que leurs collègues ayant plus d'ancienneté travaillent pendant le quart de jour, tous les travailleurs canadiens alternent entre les deux quarts. De cette façon, les nouveaux et les anciens travailleurs se partagent les avantages d'une journée de travail normale, tandis que tous peuvent également passer la journée avec leur famille en travaillant pendant le quart de nuit. Cette formule n'est pas populaire aux États-Unis. Mais au Canada, l'égalité fonctionne.

Les programmes de formation à l'usine d'Essex

La formation à l'usine de moteurs d'Essex débute avant même que le choix des titulaires des postes de l'usine soit fait. Après une sélection préliminaire, la direction invite les candidats les mieux qualifiés à participer à une séance de formation d'une semaine, pour laquelle les candidats heureux sont payés. Quatre-vingt pour cent des candidats qui terminent la formation d'orientation sont embauchés par la suite. Les travailleurs de l'usine ont tendance à avoir un niveau d'instruction élevé – presque tous les nouveaux travailleurs engagés depuis 1983 ont un diplôme du secondaire – et les niveaux d'alphabétisation sont par conséquent élevés eux aussi. À l'instar de la direction, le syndicat est intéressé à compter des travailleurs instruits et talentueux parmi ses effectifs. Le président du groupe des travailleurs qualifiés du syndicat examine les dossiers de tous les travailleurs qualifiés qui sont embauchés car, comme il le dit, « Nous voulons des personnes de qualité. » Cette opinion est partagée par la direction des TCA, qui exhorte ses membres à fabriquer des produits de qualité afin d'éviter la disparition de l'industrie automobile nord-américaine. Les TCA ont aussi souscrit à l'utilisation, conjuguée à la formation appropriée, de la nouvelle technologie dans les usines d'automobiles.

La direction de l'usine d'Essex a collaboré avec le syndicat pour élaborer un programme de formation innovateur à l'intérieur de l'usine pour ses électriciens. Le centre de formation sur place sert à réaliser un programme en trois étapes à l'intention de groupes de quatre travailleurs. Le syndicat encourage la participation au programme, qui est facultative. Jusqu'ici, seuls deux travailleurs ont refusé d'y participer, et tous deux devraient prendre leur retraite bientôt.

Le programme a été mis sur pied par le surveillant de la section des systèmes de fabrication de l'usine et est enseigné par un travailleur de l'usine de moteurs d'Essex à la retraite qui a dirigé l'atelier de réparation électronique. Chaque groupe de quatre travailleurs reçoit quatre heures de formation chaque jour pendant quatre semaines. Les travailleurs peuvent suivre à nouveau toute partie du cours jusqu'à ce qu'ils maîtrisent bien les nouvelles spécialités. Le programme enseigne aux travailleurs les théories électroniques et numériques fondamentales et la manière dont les contrôles industriels électroniques et informatiques fonctionnent dans l'usine. Il offre aussi une formation professionnelle spécialisée sur les ordinateurs, les systèmes de contrôle et les robots utilisés dans l'usine.

Cette dernière étape du programme de formation permettra aux travailleurs qualifiés de l'usine de moteurs d'Essex de procéder aux réparations d'équipement qui étaient effectuées antérieurement par des représentants des vendeurs d'équipement. Le groupe d'ingénierie de l'usine d'Essex était insatisfait du coût et du manque de disponibilité des réparateurs de certains vendeurs qui devaient assurer le service de l'équipement le plus perfectionné de l'usine. Il a donc demandé aux vendeurs de lui fournir des programmes sur vidéo pour apprendre aux travailleurs de l'usine d'Essex à réparer leurs systèmes.

La formation des travailleurs offre l'avantage de réduire les frais, mais élément encore plus important, l'équipement reste moins longtemps hors de service qu'auparavant. Alors que la capacité de procéder à l'interne à de telles réparations épargne à l'usine temps et argent, les travailleurs y trouvent aussi leur compte, car ils acquièrent des compétences beaucoup plus étendues et peuvent remplir une gamme plus variée de tâches.

L'engagement qu'a pris la direction à l'égard de la formation du personnel qualifié s'applique également au recyclage. Comme les travailleurs de l'usine d'Essex peuvent supplanter ceux des autres usines et vice versa, les dirigeants forment et recyclent des travailleurs afin qu'il y ait toujours quelqu'un qui puisse réparer chaque genre d'équipement en cas de panne. Il est très avantageux que la formation permette la disponibilité continuelle de personnes ayant les compétences voulues.

Le groupe d'ingénierie participe étroitement à la formation des travailleurs qualifiés. Grâce à la formation acquise et à l'accroissement de la souplesse et des connaissances qui en résulte, les travailleurs qualifiés dépendent moins des ingénieurs, et ces derniers ainsi que les travailleurs qualifiés se complètent. Les préposés à la réparation de machines et les électriciens ont tendance à recevoir plus de formation

à l'usine que les travailleurs des autres corps de métiers, où la technologie a moins évolué.

Au milieu des années 80, l'usine d'Essex a fortement accru la formation offerte aux ingénieurs à cause de la nécessité de connaître des machines différentes et, en particulier, des systèmes de contrôle. Comme Ford tente de réduire son effectif pour que sa taille corresponde à celle de Toyota, son principal concurrent en ce qui concerne la production de moteurs, les ingénieurs de Ford du Canada et d'ailleurs devront devenir des généralistes ayant des connaissances techniques vastes et variées.

Les contremaîtres de l'usine reçoivent une formation continue dans les domaines que l'usine a définis comme étant les compétences essentielles et les compétences complémentaires. La direction met l'accent sur la formation qui convient aux contremaîtres, selon le dossier de chacun et la meilleure utilisation de ses compétences.

La plus grande partie de la formation des opérateurs consiste en des cours sur le tas donnés en fonction des tâches qui portent sur l'usinage ou le contrôle statistique du processus, ou le fonctionnement de l'équipement de commandes numériques par ordinateur, par exemple. En outre, les travailleurs qui installent les arbres à cames ont visité l'entreprise qui fabrique la pièce pour voir comment elle est fabriquée.

Ford et les TCA

La direction de l'usine de moteurs d'Essex et la section locale 200 des TCA continuent d'avoir des divergences de vues, et des questions susceptibles d'entraîner des divisions pourraient se poser au cours de la prochaine ronde de négociations collectives. Tous deux surveillent les tendances en matière de préférences des consommateurs et le volume des ventes de l'industrie automobile pour savoir ce que l'avenir leur réserve. L'éventualité de mises à pied ou de fermetures d'usines constitue une menace constante, mais les deux parties estiment que la fabrication de moteurs de qualité donne à l'usine de moteurs d'Essex un avantage relatif au sein de Ford et par rapport aux autres fabricants d'automobiles. En fait, alors qu'en 1986 le Conseil économique avait entendu parler des leçons que la direction avait tirées à l'occasion de leur visite dans des usines d'automobiles du Japon, nous avons appris en 1989 que les fabriquants japonais d'automobiles visitent maintenant l'usine de moteurs d'Essex.

Les TCA et Ford sont fiers des moteurs qu'ils produisent. Le directeur de l'usine croit que le succès obtenu est éloquent. Après avoir souligné que les contributions de Windsor à Centraide sont de loin les plus élevées par habitant au Canada, il a dit : « Les TCA ont construit notre ville. » Et pour tous ces gens, les travailleurs et les gestionnaires, la qualité passe avant tout.

4 Les conventions collectives et le changement technologique

Le rôle des relations industrielles dans le changement technologique et organisationnel n'a pas suscité beaucoup d'attention. Il ne fait pourtant aucun doute que des relations du travail efficaces constituent un élément crucial de la problématique de l'innovation.

La présente étude de cas porte sur la manière dont un syndicat et un employeur ont fait face à l'implantation d'une nouvelle technologie bureautique. Comme le changement technologique n'avait jamais fait l'objet de discussions auparavant, le syndicat a pris l'initiative de faire insérer dans la convention collective des dispositions portant sur la technologie. Les parties ont par la suite négocié le libellé de la convention sur un certain nombre d'aspects de l'innovation pour pouvoir comprendre et résoudre les problèmes que posaient l'introduction et les effets du changement technologique.

L'étude de cas concerne un bureau de Continental Can à Toronto où environ 20 employés sont représentés par une section locale des Métallurgistes unis. Les leçons à en tirer s'appliquent de toute évidence aux secteurs syndiqués, où les conventions collectives permettent d'engager des négociations sur les nouvelles technologies. Sur un plan plus abstrait, toutefois, l'expérience des Métallurgistes et de Continental Can peut s'appliquer à toutes les relations patronales-ouvrières, car elle fait ressortir la valeur du partage de l'information et de la recherche de solutions aux problèmes en situation de changement technologique. Cela fait, l'introduction de nouvelles technologies peut, en réalité, servir de catalyseur à l'établissement de relations plus ouvertes et plus constructives entre les gestionnaires et les travailleurs.

Les négociations collectives et le changement technologique

Dans le milieu de travail typique au Canada, la direction prend l'initiative de l'introduction du changement technologique. Des enquêtes ont révélé que les travailleurs ou leur syndicat ne participent au processus d'innovation que dans un nombre relativement faible d'entreprises. Certes, les questions de production, y compris le changement technologique, sont habituellement considérées comme une prérogative de la direction. Pour cette raison, de nombreux employeurs s'opposent à la participation des travailleurs aux questions de technologie. Par ailleurs, le changement technologique ne constitue pas toujours une priorité pour les travailleurs, car il est le plus souvent mis en œuvre de façon progressive, ne touche qu'une minorité de travailleurs à la fois et a des effets qui ne sont pas toujours faciles à comprendre.

Même lorsqu'il y a un syndicat, il arrive assez peu souvent que les questions relatives à la technologie fassent l'objet de négociations. Les clauses portant sur l'introduction de la nouvelle technologie ou sur ses effets sont encore peu courantes dans les conventions collectives conclues au Canada. La majorité des conventions collectives passées dans notre pays ne renferment aucune disposition sur la technologie, pas même la clause la plus élémentaire stipulant que les travailleurs doivent recevoir un préavis au sujet des changements technologiques. C'est pourquoi il ne faut pas s'étonner que des dispositions plus complexes prévoyant la participation des travailleurs au processus de prise de décisions ou répondant à leurs principales préoccupations soient loin d'être monnaie courante.

Dans la plupart des cas, les syndicats et la direction se sont entendus sur la nécessité d'accroître la productivité, la qualité et la compétitivité au moyen des nouvelles technologies. Cependant, même s'ils ne s'opposent pas à la nouvelle technologie, les travailleurs se préoccupent de la manière dont leurs besoins seront satisfaits au moment de la mise en œuvre de l'innovation. Comme en témoigne l'expérience de Continental Can et des Métallurgistes, la négociation collective peut être un moyen efficace de répondre à ces besoins et, par conséquent, de rendre possible la stabilité nécessaire à l'adoption de la nouvelle technologie.

L'entreprise et le syndicat

Continental Can du Canada fabrique et emballe une large gamme de biens de consommation, produit et imprime des produits autocollants et fabrique des contenants. La société occupe une place très importante sur ces marchés, son

chiffre d'affaires annuel s'établissant à plus de 600 millions de dollars.

L'établissement qui fait l'objet de la présente étude de cas fait partie de la division des contenants. Au milieu des années 80, période qui nous intéresse, cette division employait environ 2 300 personnes dans 17 usines, du Québec à la Colombie-Britannique. Environ 75 % de ces personnes étaient des travailleurs de la production, tandis qu'environ 500 personnes étaient des employés de bureau. Une forte proportion de la division était syndiquée, car tous les travailleurs sauf 400 employés de bureau appartenaient à des unités de négociation. Alors que la plus grande partie des syndiqués était affectée à la production, il y avait environ 100 employés de bureau syndiqués qui formaient quatre sections locales, dont trois affiliées aux Métallurgistes.

Continental Can est un employeur stable, et un grand nombre de ses salariés font partie de ses effectifs depuis longtemps. Dans certaines des usines les plus anciennes, il n'était pas rare de rencontrer des personnes qui avaient de 25 à 30 ans d'ancienneté. Ce n'était pas seulement vrai des travailleurs de la production, des hommes en grande partie, mais aussi des employés de bureau, des femmes principalement. En raison de cette ancienneté et du fait que les sections locales des Métallurgistes dans les bureaux existaient depuis 30 ans, ces employés de bureau touchaient des traitements supérieurs à la moyenne pour les emplois qu'ils occupaient. Ils avaient aussi un emploi relativement stable : même en l'absence de croissance, les employés de bureau de Continental Can n'avaient pas subi non plus de mises à pied importantes.

Les négociations collectives dans l'industrie des contenants

Les négociations collectives dans l'industrie des contenants se sont toujours déroulées à deux niveaux : une convention de base conclue à l'échelle de l'Amérique du Nord et des conventions locales. La négociation de la convention de base, à laquelle participent des représentants de chacun des grands employeurs et des Métallurgistes, a habituellement lieu tous les trois ans. Le nombre de représentants du syndicat correspond à la composition de ses sections locales, qui chacune délègue une personne pour la représenter aux négociations.

À l'instar d'autres industries manufacturières, l'industrie des contenants a subi divers changements par suite des défis qui se sont posés à la fin des années 70 et au cours des années 80. Un de ces changements a été le remplacement continu, aux États-Unis, d'employés de bureau syndiqués par des employés non syndiqués. Par conséquent, il y avait très peu de sections locales d'employés de bureau auxquelles s'appliquaient des conventions de base au milieu des années 80. Lors des négociations de 1986, les délégués des sections locales représentant les employés de bureau étaient peu nombreux aux négociations des Métallurgistes : pour les sections locales des employés de bureau du Canada, cela signifiait qu'il n'y aurait vraiment personne pour parler en leur nom. Conscients du fait que nombre de leurs préoccupations ne seraient pas prises en considération au cours de la négociation-cadre, les dirigeants de ces unités de négociation ont mis l'accent sur les négociations locales afin d'atteindre leurs objectifs. Pour la section locale des employés de bureau de Toronto, un objectif important de la ronde de négociations de 1986 consistait à faire figurer le changement technologique dans la convention collective.

Le changement technologique et l'usine de New Toronto

L'usine de Continental Can à New Toronto est située dans une zone qui a été industrialisée dans les années 30 et 40. Ses travailleurs viennent généralement des environs et, dans de nombreux cas, ils y vivent encore. Jusqu'à tout récemment, ces personnes étaient animées d'un vif sentiment de sécurité à l'endroit de leur emploi et de leur localité. Toutefois, ces dernières années, des bouleversements se sont produits : certaines usines des environs ont fermé leurs portes, et d'autres ont subi le contrecoup de la modernisation.

À l'usine de New Toronto, la nouvelle technologie a d'abord été introduite dans les activités de fabrication et, au milieu des années 80, dans les bureaux. Les changements technologiques apportés dans les bureaux n'étaient pas « à la pointe de la technologie »; le système manuel non intégré cédait fondamentalement la place à la vague de bureautique intégrée qui déferlait à ce moment-là. Constatant les changements semblables qui se produisaient autour d'eux, certains employés savaient que de telles innovations pouvaient entraîner des modifications importantes dans leur travail. Par ailleurs, le président de la section locale était sensibilisé aux questions de technologie, car il avait participé à un certain nombre de programmes de formation syndicale sur le sujet.

La convention collective de base en vigueur en 1985 ne contenait qu'une disposition très limitée sur le changement technologique : elle stipulait qu'il fallait donner un avis dans les 30 jours suivant la commande du nouvel équipement et que l'entreprise devait offrir une « formation suffisante » aux travailleurs déplacés. La convention locale ne contenait

aucune disposition à cet égard. En 1985, par suite de l'accélération de la mise en œuvre de la bureautique, la section locale a commencé à s'intéresser à la question du changement technologique. Elle avait fait des recherches sur un certain nombre de questions, dont les préoccupations au sujet de l'émission de radiations, de la fatigue des yeux et du dos et, en outre, des possibilités de pauses-repos, de la formation et du recyclage, des préavis et des comités mixtes patronaux-ouvriers pour suivre l'évolution du changement.

En 1985, un an avant la ronde de négociations suivante, la section locale a mis le point final à un document de huit pages qui contenait sa version d'un libellé modèle sur le changement technologique. La direction n'en a pas tenu compte. Le document était long et restrictif. Par ailleurs, à ce moment-là, la direction de l'usine était encore peu au fait des problèmes que posait la bureautique. Le siège social décidait du matériel qui serait acheté et du moment où il serait installé. Comme l'a dit plus tard le directeur du contrôle de la production : « Je ne savais pratiquement rien au sujet de cette question, et les autres en savaient encore moins. »

Le document du syndicat est resté dans le tiroir du directeur des relations du travail pendant un an. Au cours de cette période, l'implantation de la bureautique s'est poursuivie. En 1986, environ le quart des postes de travail étaient munis de terminaux d'ordinateur. Les travailleurs étaient de plus en plus mécontents du fait que les nouvelles technologies étaient mises en œuvre au hasard. Même si aucune clause de la convention ne prévoyait un droit de regard à ce sujet, le syndicat a fini par refuser tout nouvel équipement en invoquant une disposition de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail de l'Ontario* qui confère aux travailleurs le droit de refuser d'effectuer un travail non sécuritaire.

Dans l'intervalle, il s'était produit un certain roulement au sein de la direction, et les gestionnaires désormais aux commandes étaient relativement plus ouverts à l'idée qu'il fallait au moins aborder certains des problèmes que soulevaient les syndicats. Même si la prise de conscience de la direction se limitait à reconnaître les dangers possibles des radiations, elle était prête à écouter les propositions du syndicat.

Au moment où a commencé la négociation de la convention de base de 1986, les parties devaient résoudre les problèmes locaux dans un délai précis. Le syndicat a déposé à nouveau son document sur la technologie, qui comprenait des revendications concernant la création d'un comité mixte sur la technologie, un préavis de 120 jours, la sécurité d'emploi par le recyclage et toute une série de dispositions sur la santé et la sécurité.

La négociation de ces points n'a pas été facile. Comme l'a exprimé un gestionnaire : « Ce n'est qu'au prix de beaucoup de tiraillements, d'affrontements et de discussions que nous avons pu atteindre nos objectifs. » La direction hésitait encore à prendre trop d'engagements dans la convention. Mais le syndicat était déterminé, comme en témoigne la citation suivante du président de la section locale :

> L'entreprise est revenue avec des propositions séduisantes où elle acceptait de définir ces changements et de collaborer, mais il s'agit là de propositions qui ne peuvent jamais être appliquées sous quelque forme ou de quelque manière que ce soit et nous, du syndicat, nous nous en sommes tenus fermement à l'idée qu'il fallait expliquer par écrit ce sur quoi nous allions travailler ensemble et ce que signifiait s'entendre. Nous avons fini par dire : « D'accord, nous accepterons votre idée pour le moins originale et vous accepterez ce que nous disons sur la façon dont nous travaillons sur les machines et sur ce qui va se passer lorsque ces machines arriveront. » La direction a toujours la même réponse : « Oui, nous sommes d'accord avec ça, et il n'est donc pas nécessaire de le mettre par écrit. » Mais nous sommes là depuis 20 ans; comme ces gens changent souvent, les remplaçants nous disent : « Oui, mais il n'y a rien par écrit à ce sujet. »

Par suite de l'évolution de l'attitude de la direction, de la persévérance de la section locale et des compromis intervenus entre les deux parties, ces dernières ont réussi à s'entendre sur des dispositions en matière de technologie.

Au cours du processus de la négociation, les deux groupes ont appris à mieux apprécier les problèmes que pose le passage des systèmes manuels qui étaient en place depuis près de 30 ans à une technologie bureautique intégrée. Ils ont tenu de nombreuses réunions pendant leurs négociations locales. En plus de mieux comprendre ce avec quoi elles se colletaient, les parties ont aussi établi des relations meilleures et plus ouvertes, qui leur ont permis de passer aux étapes ultérieures de l'automatisation.

Résultats de la convention

La convention a modifié les pratiques de travail au bureau d'un certain nombre de façons. Voici quelques-unes des questions négociées :

- la prise de décisions et le comité mixte;
- la santé et la sécurité;
- la formation; et
- le préavis.

La prise de décisions et le comité mixte

Le principal résultat des négociations a probablement été l'établissement d'un comité mixte patronal-syndical sur la technologie. Au sein de ce comité, les parties peuvent discuter et résoudre les problèmes que pose l'innovation technologique. La composition et les responsabilités du comité font l'objet de dispositions explicites dans la convention. Il s'agit d'un comité paritaire composé de trois représentants chacun de la direction et du syndicat. Le comité mixte peut se pencher sur tous les aspects de la mise en œuvre du changement technologique au bureau. Après avoir été avisé, le comité suit l'évolution des projets d'introduction de la technologie depuis l'emplacement et la disposition des postes de travail jusqu'à la formation et au recyclage des travailleurs touchés.

La formule dont s'inspire le changement technologique au bureau a été explicitée dans le préambule de la convention. Les parties ont accepté les principes suivants : la technologie serait introduite de manière à préserver la sécurité d'emploi et à assurer l'accès à un recyclage satisfaisant; dans tout projet de changement, il faudrait demander l'avis de tous les employés touchés; et si le nombre d'emplois devait être réduit par le changement technologique, le comité mixte en serait avisé au moins six mois à l'avance afin de se pencher sur la situation des employés touchés.

La santé et la sécurité

Les effets de l'introduction de la nouvelle technologie sur la santé et la sécurité avaient préoccupé le syndicat dès le début. Le refus des travailleurs d'accepter des conditions non sécuritaires avait obligé les parties à entamer des négociations sur le changement technologique. Les préoccupations étaient variées, depuis les fils qui couraient dans toutes les directions jusqu'aux effets de l'exposition aux écrans cathodiques. Comme l'a dit le président de la section locale, « Nous n'étions pas disposés à attendre 10 ou 15 ans pour dénombrer les victimes [. . .] nous nous disions que nous en étions au début et qu'il fallait prendre toutes les mesures possibles maintenant pour prévenir des problèmes ultérieurs. »

Ayant acquis beaucoup de renseignements sur les risques possibles pour la santé et la sécurité, le syndicat a accordé la priorité à ce problème. Comme la direction avait aussi élargi considérablement ses connaissances dans ce domaine, les parties ont pu s'entendre sur un certain nombre de moyens d'améliorer la santé et la sécurité au travail. La convention renfermait diverses mesures, y compris l'obligation de limiter à quatre heures par jour au maximum le travail sur les terminaux à écran de visualisation, l'examen périodique de la vue, l'entretien régulier des terminaux et l'installation d'un équipement protecteur ou la réaffectation temporaire des femmes enceintes.

En outre, les aspects matériels des lieux de travail ont fait l'objet de beaucoup d'attention. Le représentant syndical en matière de santé et de sécurité éprouvait lui-même des problèmes de dos et, par conséquent, il adhérait tout à fait aux principes de la conception ergonomique. Dès ce moment-là, le nouveau groupe de gestion était aussi sensibilisé à la nécessité d'un réaménagement majeur du matériel. Le bureau remontait aux années 50 et n'était certainement pas conçu pour la bureautique. À l'arrivée des premiers ordinateurs, l'entreprise avait prévu une salle distincte pour les recevoir; toutefois, par suite de l'acquisition de terminaux de plus en plus nombreux, un grand nombre se sont retrouvés sans grande planification dans les divers postes de travail.

Compte tenu de l'insatisfaction du syndicat et de la direction à l'égard de l'aménagement matériel, le comité mixte de la technologie a pris l'initiative de se pencher sur les problèmes qui se posaient dans ce domaine. Par suite de la présentation d'un exposé à la haute direction, 100 000 $ ont été affectés au réaménagement du bureau. Des postes de travail ergonomiques convenant à la nouvelle technologie ont été installés, et la disposition, les aires d'entreposage, le mobilier, l'intimité et l'éclairage ont fait l'objet d'un soin particulier.

La formation

La formation s'est vu accorder un rôle stratégique important dans la convention. Nous avons déjà fait état du préambule, qui prévoyait l'engagement d'assurer la sécurité d'emploi au moyen du recyclage. Dans la mesure du possible, l'entreprise était tenue d'offrir la formation dont avaient besoin les travailleurs pour continuer à accomplir leur travail dans les cas où il y avait introduction de nouvelle technologie.

La convention renfermait aussi deux autres clauses importantes donnant accès à la formation. L'une stipulait que tout le personnel, et pas seulement les cadres, pouvait suivre des cours sur la technologie parrainés par l'entreprise. L'autre garantissait le financement par l'entreprise de stages de formation extérieurs jusqu'à concurrence de cinq jours par année pour les membres du syndicat dans les domaines du changement technologique, du stress ou de la santé et de la sécurité. La convention attribuait donc à la formation

deux rôles importants dans le scénario de l'innovation : premièrement, comme moyen indispensable d'offrir la sécurité d'emploi au moyen du recyclage des travailleurs et, deuxièmement, comme mécanisme de formation en général de tous les employés concernant la technologie et ses effets.

Le préavis

L'entreprise doit donner un préavis des changements technologiques qu'elle entend apporter pour que les travailleurs, seuls ou de concert avec la direction, puissent avoir voix au chapitre dans leur mise en œuvre. En vertu de la convention locale de 1986, l'entreprise a accepté de donner au syndicat un préavis d'au moins 120 jours concernant l'introduction de nouveau matériel en milieu de travail. En outre, ce préavis devait comprendre un plan détaillé du projet, y compris ses conséquences pour les ressources humaines. Le comité mixte avait notamment pour mandat d'examiner ces plans. De plus, lorsqu'il était prévu que le changement technologique réduirait le nombre d'emplois, la convention stipulait que le comité mixte devait recevoir un préavis d'au moins six mois afin qu'un plan d'adaptation puisse être établi pour les personnes touchées.

Observations

En fin de compte, l'implantation de la bureautique au bureau de Continental Can à New Toronto s'est faite relativement en douceur. Les travailleurs ont participé au processus et, par conséquent, en ont appuyé les résultats. La réduction de l'effectif qui aurait pu donner lieu auparavant à des mises à pied a plutôt été réalisée par attrition. Des mesures de protection contre les dangers pour la santé et la sécurité ont été mises en œuvre. Le réaménagement matériel réalisé par suite de négociations et les travaux ultérieurs du comité ont été considérés comme un succès dans la plupart des milieux. Selon le directeur du contrôle de la production, si la direction seule avait réaménagé le bureau, les changements auraient vraisemblablement été « plus cosmétiques qu'ergonomiques ».

Bien que la convention semble avoir porté fruit dans plusieurs domaines, y compris l'adaptation de la main-d'œuvre, la santé et la sécurité et l'aménagement matériel, il faut souligner que les problèmes que pose la nouvelle technologie n'ont pas tous été résolus. Par exemple, le contenu des emplois liés à la bureautique reste un sujet de préoccupation. La nouvelle conception des tâches a essentiellement reproduit l'ancien système manuel. Il semble que peu d'efforts aient été déployés pour enrichir de nombreux emplois de bureau au-delà des simples fonctions de saisie des données, et les employés estiment qu'ils ne peuvent presque plus faire preuve de discernement et faire appel à leur pouvoir discrétionnaire dans l'exercice de leurs fonctions.

La conception des tâches pourrait faire l'objet de négociations à l'avenir entre le syndicat et l'entreprise. Bien qu'il s'agisse là d'une question plus abstraite, il ne faut pas oublier que les parties ont maintenant l'expérience de la résolution des problèmes et que des mécanismes existent à cette fin. Par ailleurs, d'une façon plus générale, la négociation des dispositions de la convention sur la technologie et les discussions qui en ont résulté au sujet de la mise en œuvre ont amélioré le climat du bureau de New Toronto. Les gens ont commencé à appliquer des techniques de résolution des problèmes plutôt que des techniques d'affrontement et, de ce fait, ont résolu un certain nombre de problèmes qui se posaient depuis des années. Le contrôleur de l'usine a reconnu cet avantage de nature plus générale en ces termes : « La direction se préoccupe des gens et de ce qu'ils pensent; toute cette expérience nous a donné l'occasion de le montrer. »

En dernière analyse, le cas des Métallurgistes et de Continental Can révèle que la négociation collective peut constituer un moyen efficace d'implanter avec succès une nouvelle technologie. Dans les entreprises où les travailleurs sont syndiqués, il s'agit d'un mécanisme de négociation qui existe déjà. Le syndicat et, dans certains cas, les deux parties croient fermement à la notion de négociation collective. Elle permet de conclure des conventions écrites qui, comme en témoigne le présent cas, peuvent définir des règles de base claires et mutuellement acceptables sans provoquer trop de rigidité. Par ailleurs, là où les syndicats et la direction collaborent ouvertement et efficacement au sujet d'une question aussi importante que le changement technologique, il est probable qu'ils peuvent davantage travailler ensemble.

5 Les systèmes et les gens : la gestion du changement sociotechnique à Pratt et Whitney Canada

Pour gérer l'introduction de systèmes intégrés par ordinateur dans une industrie aussi complexe sur les plans de la technologie et de l'organisation que l'industrie des moteurs d'avion, il faut avoir une idée claire de la dynamique sociale des usines et de leurs caractéristiques techniques. Dans la présente étude de cas, nous examinons la formule qu'a adoptée Pratt et Whitney Canada en 1985-1986 pour planifier une nouvelle usine et créer un milieu de travail propre à améliorer la collaboration des travailleurs et leur participation au succès général de l'usine.

Il n'est pas toujours possible de partir de zéro, comme l'a fait Pratt et Whitney après avoir pris la décision de construire une nouvelle usine. Cependant toute entreprise qui envisage de recourir à des procédés de travail intégrés par ordinateur peut mettre à profit le processus qu'a suivi Pratt et Whitney pour définir sa mission et l'analyse qu'elle a effectuée sur la façon dont ses nouveaux systèmes informatisés interagiraient avec les travailleurs.

L'industrie des moteurs d'avion

Les gens qui œuvrent dans le domaine des moteurs d'avion doivent pouvoir faire de la planification stratégique à long terme malgré l'incertitude dans laquelle baigne cette industrie. Bien que les obstacles à franchir pour faire partie de cette industrie oligopolistique soient considérables, les avantages relatifs entre les concurrents établis sont éphémères. L'innovation est essentielle et, en raison de la concurrence dont font l'objet les contrats militaires, les progrès technologiques ont tôt fait d'être imités. Par conséquent, les avantages relatifs se limitent aux différences entre les services et les stratégies après-vente.

L'industrie se caractérise par de longs cycles de mise au point et de durée des produits. Au cours des années 80, l'industrie a traversé une période de transition, car elle a dû faire face à un accroissement sans précédent des frais de développement à cause du nombre de nouveaux projets et de l'allongement de la période de conception nécessaire pour les projets militaires, de la sous-utilisation de la capacité mondiale de production et de la concurrence directe sur des marchés limités. En outre, l'utilisation de pièces réparées plutôt que de pièces nouvelles au moment des révisions et la possibilité que ces pièces puissent provenir d'un fournisseur autre que le fabricant du moteur ont menacé le secteur traditionnel du service après-vente de l'industrie.

Pratt et Whitney Canada

Pratt et Whitney Canada (PWC), filiale de United Technologies Corporation, conçoit, met au point et fabrique des moteurs dont elle assure le service dans les secteurs des aéronefs d'aviation générale et de transport régional, et des hélicoptères servant à des fins civiles, paramilitaires et militaires.

Au milieu des années 80, PWC fabriquait trois familles de moteurs et commercialisait au total 50 modèles de moteurs. L'entreprise visait quatre secteurs du marché : les avions d'affaires, les transporteurs régionaux, les moteurs militaires de série et les hélicoptères civils. Elle fabrique maintenant deux autres familles de moteurs et des groupes auxiliaires de bord pour de grands avions. Plus de 90 % de sa production est exportée. Grâce au succès commercial de ses produits, l'entreprise occupe une position de chef de file sur les marchés de l'aviation générale et du transport régional dans le monde et un créneau particulier sur le marché des hélicoptères de poids moyen.

Créée en 1928, PWC a son siège social ainsi que ses principales installations de recherche et de développement et de fabrication à Longueuil (Québec). Elle possède des installations pour le montage et l'essai des moteurs ainsi que pour la recherche et le développement à Mississauga (Ontario) et a récemment ouvert une usine à Halifax.

En 1986, PWC employait quelque 8 000 personnes, dont 2 000 affectées à la recherche et au développement. L'effectif s'est accru pour atteindre environ 10 000 personnes à la fin des années 80, tandis que le nombre de personnes affectées à la recherche et au développement est resté constant. PWC est la plus grande entreprise aérospatiale canadienne et, en 1986, elle occupait le deuxième rang parmi les entreprises canadiennes pour ce qui est des investissements dans la recherche et le développement; en effet, elle consacrait plus de 200 millions de dollars par année à ce poste. Les investissements de l'entreprise dans la recherche

et le développement ont diminué depuis lors pour s'établir à environ 150 millions de dollars par année en 1989.

Le recours à la technologie

La décision de Pratt et Whitney de construire une nouvelle usine en recourant à l'approche « sociotechnique » en matière d'aménagement organisationnel remonte aux années 1979-1981, période de prospérité dans l'industrie des moteurs d'avion. À ce moment-là, les critères de fabrication de PWC en matière de qualité du premier effort, d'échéanciers, de capacité de réagir et de coûts n'étaient pas respectés. Les travaux en cours étaient importants, les stocks augmentaient, les systèmes de contrôle et de surveillance étaient insatisfaisants, et il y avait trop de travail à reprendre pour obtenir une qualité acceptable. Il fallait consacrer trop de temps aux opérations et à la mise en place. À cause de ces coûts élevés, l'entreprise devenait de moins en moins concurrentielle, alors que la concurrence devenait plus vive. Il fallait renverser la tendance et réduire les coûts.

PWC avait introduit des changements révolutionnaires dans ses méthodes de production au cours des années 70. La conception et la fabrication assistées par ordinateur (CAO/FAO) permettaient à l'entreprise d'accroître sa souplesse et de diminuer les frais de conception et de mise au point des produits, tout en réduisant l'incertitude et en améliorant ses capacités de planification et de fabrication à long terme.

Les prévisions du marché de PWC à la fin de cette décennie montraient toutefois que sa capacité de production ne suffisait pas à répondre à la demande prévue sur le marché; l'entreprise devenait trop grande pour ses installations de Longueuil. Le rapport d'un consultant révélait aussi que, même si l'entreprise avait réussi jusqu'à un certain point à introduire des ordinateurs et du matériel assisté par ordinateur dans certains secteurs de l'organisation, de nombreuses activités, comme la manutention des matériaux, se faisaient toujours manuellement. Par suite de la baisse des prix des ordinateurs et de la progression de la technologie, PWC pouvait espérer remporter plus de succès en généralisant l'introduction de technologies et de méthodes nouvelles.

En 1981, le marché s'est écroulé. L'accroissement de la capacité de production n'était plus l'objectif à atteindre. Néanmoins, après avoir étudié les recommandations du consultant, l'entreprise s'est rendue compte qu'elle devait toujours procéder à une modernisation pour améliorer sa productivité et sa compétitivité. Elle a donc établi un programme de modernisation de la fabrication (PMF).

Le programme de modernisation de la fabrication

Établi en 1982, le groupe du PMF se composait de cadres supérieurs de tous les grands départements de l'entreprise : qualité, organisation de la production et organisation du travail, systèmes informatiques, matériaux, planification des éléments autres que le produit, finances et personnel. Il avait pour mandat de « planifier et mettre en œuvre une technologie de fabrication de pointe à PWC ».

Au cours des deux années de son étude, le groupe du PMF a réussi à comprendre les lacunes de l'entreprise concernant l'utilisation de la technologie et les avantages qu'elle pourrait tirer d'utilisations encore plus avancées et plus intégrées. Il y avait une certaine informatisation de la planification et du contrôle de la fabrication. L'entreprise utilisait la CAO pour la conception des produits et la FAO pour la planification des procédés, mais hormis le recours à la commande numérique par ordinateur, il y avait des failles importantes dans l'utilisation de nouvelles technologies dans l'usine, et les diverses technologies n'étaient pas intégrées. Afin d'accroître sensiblement la souplesse, la productivité et la prévisibilité, il fallait établir un système de fabrication souple qui intégrerait le procédé et le matériel de manutention des matériaux aux systèmes de planification et de contrôle en un système synergique unique connu sous le nom de fabrication intégrée par ordinateur (FIO).

Le système de fabrication intégrée par ordinateur

Un système de FIO fait appel aux micro-ordinateurs pour intégrer des fonctions de soutien comme la planification, l'ordonnancement, le contrôle et la comptabilité de la fabrication dans les opérations. Il suppose une approche et une philosophie de la fabrication tout à fait nouvelles, et pas seulement des outils plus rapides et de meilleure qualité. À PWC, par conséquent, la FIO devait comprendre des stratégies pour les systèmes de stocks juste à temps, la technologie des procédés, la manutention des matériaux, les ressources humaines et les autres systèmes.

Au début des années 80, il n'existait pas beaucoup de modèles entièrement opérationnels de systèmes de fabrication intégrée par ordinateur que Pratt et Whitney pouvait examiner. Néanmoins, l'entreprise voyait la nécessité d'une intégration totale et savait que l'échec des systèmes antérieurs pouvait être attribuable à une intégration insuffisante. Elle prévoyait aussi qu'un système de FIO pourrait l'aider à comprendre et à améliorer le rôle de la main-d'œuvre indirecte, qui constituait la plus grande partie de

ses coûts totaux, afin de réduire ces coûts. Enfin, la FIO devait contribuer à accroître la souplesse des produits et la capacité de réagir à la modification des calendriers de production.

Pour Pratt et Whitney, la FIO comportait aussi l'utilisation du concept de système de fabrication flexible dans ses usines. Ce concept, qui s'apparente au concept des « familles de pièces » – ou technologie collective –, permet de relier les machines-outils, le matériel de manutention des matériaux, le matériel de mesure et le matériel d'entreposage au moyen d'un système de transport afin que tous les systèmes soient exploités et commandés par ordinateur. De cette façon, on peut traiter diverses pièces en même temps.

Le groupe du PMF a élaboré un plan en vue de la transformation progressive des installations de fabrication de Pratt et Whitney pour lui permettre d'adopter la fabrication informatisée sur une période de 10 ans et a décrit l'impact des changements sur toutes les fonctions principales : l'organisation de la production, le contrôle de la qualité, les matériaux, les finances et les systèmes informatiques.

L'introduction de changements aussi globaux dans la manière dont PWC devait fabriquer ses moteurs et relier les données informatiques des systèmes de l'usine pour appuyer des systèmes comme la comptabilité, le contrôle des stocks et la paye semblait exiger l'adoption d'une nouvelle approche de la gestion des usines de l'entreprise. Les gestionnaires de l'entreprise s'inquiétaient des effets d'un agrandissement à grande échelle de l'usine de Longueuil. En outre, il serait difficile de convaincre les travailleurs syndiqués et la direction de cette usine du bien-fondé du type d'intégration que souhaitait PWC pour une usine avancée et informatisée.

Afin d'éviter de perturber la production et de créer des tensions et de l'inefficacité par l'introduction de changements massifs à ses grandes usines existantes, le groupe du PMF a recommandé de construire une nouvelle usine devant faire l'objet d'un projet pilote de système de fabrication flexible et de fabrication intégrée par ordinateur. Au début de 1985, il a été décidé de construire la nouvelle usine à Halifax.

L'approche sociotechnique de la gestion du changement

Les travaux du groupe du PMF avaient permis à Pratt et Whitney d'avoir une bonne idée de la technologie dont elle devait se doter. Avant la mise en œuvre du programme de modernisation, la direction voulait connaître et gérer les répercussions de la nouvelle technologie sur le plan humain.

Après avoir pris la décision de construire une usine de pointe, un dirigeant de PWC a fait l'observation suivante :

> Il était clair à nos yeux que nous devions aussi adopter une nouvelle façon d'envisager la dimension humaine. Nous savions que notre mode de fonctionnement ne permettait pas d'utiliser au maximum les capacités de nos travailleurs. Nous avions une idée de ce qui était possible et de ce que nous voulions.

Les dirigeants de PWC souhaitaient faire valoir dans l'ensemble de l'entreprise et à la nouvelle usine informatisée en particulier les avantages que représente l'accroissement de la collaboration, de la mise en valeur du potentiel de chacun, du consensus et de la participation.

PWC a embauché des consultants pour qu'ils l'aident à concevoir une organisation fondée sur les principes sociotechniques. Selon l'approche sociotechnique, ni la meilleure technologie ni le meilleur régime humain ne permettent seuls de réaliser les objectifs du régime de travail. Seule une analyse méticuleuse visant à optimiser à la fois les aspects technologiques et les dimensions humaines du régime peut permettre d'obtenir les résultats maximums.

Les conférences de planification

Dans le cadre de la première étape de la conception du régime social de la nouvelle usine, des cadres supérieurs de PWC se sont joints au groupe du PMF et à certains représentants de l'entreprise au cours d'un colloque exploratoire organisé par les consultants. Il s'agissait d'une séance intensive d'exploration et de planification visant à obtenir une image claire du type d'organisation que souhaitaient les participants et à faire en sorte qu'ils s'engagent à la traduire dans la réalité. Même si le colloque exploratoire portait sur l'organisation à mettre en place à la nouvelle usine de Halifax, les participants étaient conscients dès le départ que les nouveaux systèmes de l'usine de Halifax auraient un effet sur d'autres parties de l'organisation. En outre, on espérait que les leçons de l'expérience de Halifax pourraient s'appliquer à d'autres usines de PWC.

Pendant le colloque exploratoire, les participants ont défini tous les changements majeurs survenus dans leur milieu et ont discuté des mesures à prendre pour faire face à ces changements. Ils ont énuméré les valeurs dont s'inspireraient les gens et l'organisation pour réagir aux changements technologiques et à l'évolution du marché.

Les participants ont constaté qu'il n'y avait pas beaucoup de différence entre les valeurs des gens occupant diverses fonctions et à des niveaux différents. Comme l'a dit un

participant : « Nous avons commencé à mieux comprendre ce qui nous importe et ce que nous devons faire pour intégrer ces valeurs dans notre milieu de travail. » Un consensus est intervenu sur l'établissement d'un milieu permettant à chacun de mettre en valeur la totalité de son potentiel, sur une organisation permettant davantage la participation et sur l'interrelation des changements, dont un résumé figure dans le schéma suivant :

		Aspect	Réaction
		Technologique	→ Nouvelle technologie de fabrication
Changement	→ Social →	Valeurs	→ Impact sur l'organisation
		Contexte commercial	→ Capacités de réaction intégrées

Comme le montre le schéma, les changements qui touchent PWC, à l'instar de tout autre fabricant, peuvent se répartir en trois catégories : les progrès technologiques, comme l'introduction de la fabrication intégrée par ordinateur ou du système de fabrication flexible; les forces sociales, par exemple les besoins des travailleurs et les objectifs de la direction; et le contexte commercial, où l'entreprise doit réagir aux pressions concurrentielles et aux variations du marché. PWC souhaitait élaborer des stratégies pour faire face aux nouvelles technologies, aux valeurs de l'entreprise et à l'évolution du marché. Le colloque exploratoire visait à déterminer les forces du changement et leur évolution éventuelle, les stratégies que l'entreprise devrait adopter et les effets que ces stratégies pourraient avoir sur l'organisation dans son ensemble et sur la nouvelle usine de Halifax en particulier.

À la fin du colloque exploratoire, les participants étaient plus à même d'envisager la tâche qui les attendait et l'attitude de la direction envers le changement. Afin d'insuffler l'esprit du colloque à un plus grand nombre de personnes au sein de Pratt et Whitney et d'encourager une plus grande participation, la direction a organisé quelques mois plus tard un « colloque sur le changement ». Des colloques exploratoires ont aussi été organisés dans deux autres usines de PWC, afin d'y amorcer les processus de changement.

Au cours d'une séance de stratégie, la direction a mis l'accent sur les thèmes clés du changement pour l'entreprise dans son ensemble. On y a établi un lien entre la planification stratégique et l'aménagement organisationnel, et le changement s'est étendu à l'échelle de l'entreprise. La direction s'est employée à établir des stratégies intégrées dans les domaines suivants :

- l'amélioration de la fabrication;
- les ressources humaines; et
- le marché et le contexte commercial.

La conception de la nouvelle usine de Halifax n'était qu'une des activités qu'a entreprises PWC pour réaliser ses objectifs globaux. Elle revêtait toutefois de l'importance à titre de démonstration de la nouvelle orientation de l'entreprise.

Le système technique à l'usine de Halifax

À l'usine de PWC à Halifax, où l'essentiel du travail consiste à transformer des ébauches coulées en divers boîtiers usinés, les machines sont reliées par ordinateur, et les fonctions de soutien sont intégrées dans les opérations par un système informatique. L'aspect révolutionnaire de l'usine, c'est que le système des procédés, les machines-outils et le matériel ne sont plus des caractéristiques dominantes. Le système informatique et le régime humain ont acquis un poids beaucoup plus grand, égal à celui des procédés. C'est ce changement dans l'importance relative des systèmes de l'usine qui était vraiment nouveau : l'expérience de Halifax.

L'ancien mode de fabrication de PWC consistait à accumuler des stocks en prévision d'un scénario idéal qui se réalisait rarement. Il entraînait des pénuries et de la frustration et mettait l'accent sur la résolution des problèmes urgents. À l'usine de Halifax, on insiste sur la réduction des stocks et sur la production en fonction du carnet de commandes.

En vertu du nouveau système, la qualité est cruciale. L'idée du contrôle continu de la qualité, plutôt que du contrôle *a posteriori*, fait partie de la stratégie du système de fabrication flexible, lequel tient compte de la réalité du cadre de travail dans la planification et permet de traiter avec une certaine souplesse les problèmes à mesure qu'ils se présentent.

À l'usine de Halifax, l'ordinateur peut chercher une pièce moulée, choisir et trouver les outils, retrouver le programme de contrôle numérique, donner l'information sur le réglage,

mettre les machines en ordre de priorité, transporter les matériaux et informer les techniciens et les gestionnaires du nombre d'heures pendant lesquelles chaque machine devra fonctionner et de la date de l'expédition. L'ordinateur suit le cycle de vie de chaque outil de coupe et vérifie son utilisation pour déterminer quand il a besoin d'être réaffûté ou reconstruit. L'ordinateur surveille aussi la qualité de chaque composante du processus. Tous ces renseignements sont intégrés en un système.

Le processus de transformation a été divisé en cinq opérations unitaires dont le produit est le suivant :

- les matériaux palettisés reçus;
- les ébauches préparées;
- les boîtiers usinés;
- les boîtiers ayant subi les opérations autres que l'usinage, comme l'ébavurage, l'anodisation, la chromatisation et ainsi de suite; et
- les boîtiers expédiés.

Chaque opération unitaire effectuée à l'usine de Halifax comprend un mélange d'activités manuelles, semi-automatiques et automatiques. Les salariés doivent posséder des compétences théoriques et pratiques, dont au moins une connaissance de base du système informatique. Ils doivent comprendre la logique de l'automatisation, connaître les turbines à gaz et être versés en mathématiques. Ils doivent pouvoir faire fonction de machinistes pour le réglage des outils, l'entretien de base et le contrôle des procédés chimiques. Certains doivent trouver et introduire des renseignements dans le système informatique et comprendre divers logiciels. Les systèmes de conception des emplois et de travail intégré de l'usine de Halifax tiennent compte de cette multitude de compétences requises.

L'approche sociotechnique de l'aménagement organisationnel

Par suite de l'intégration des systèmes technologiques, des tâches compartimentées comme la production, la maintenance, le contrôle de la qualité, les finances et l'expédition sont regroupées sous un système informatique central qui donne des renseignements auxquels tous ont accès. Lorsque l'ordinateur intègre un certain nombre de procédés, il tend à intégrer aussi les fonctions. Comme l'impact de ce qui se produit dans un secteur de l'usine se traduit dans les données transmises à chaque autre service, les travailleurs peuvent facilement constater que les fonctions qu'ils remplissent influent sur le rendement de l'usine dans les autres secteurs.

Lorsqu'ils sont installés à l'échelle de l'entreprise, les systèmes intégrés par ordinateur exigent des changements de grande envergure dans les rapports à tous les niveaux. Plus le système est complexe, plus les changements le sont. Par exemple, il se peut que la conception, la fabrication et la commercialisation soient liées d'une façon plus étroite. Chacun doit acquérir des compétences en traitement des données. Les questions relatives à l'organisation et au régime de travail comme le « territoire » et la prise de décisions deviennent extrêmement importantes, car la culture organisationnelle existante et les façons classiques de procéder sont remises en question. Les valeurs sociales, comme le perfectionnement individuel, peuvent aussi se traduire dans l'organisation du travail et de l'usine.

Il faut concevoir soit un système hiérarchique traditionnel comportant des tâches et des fonctions hautement différenciées, soit un système participatif et intégré. Dans le premier cas, les emplois sont ennuyants, répétitifs et limités; ils engendrent la routine, l'isolement et la frustration. Dans le deuxième, selon les analyses de l'aménagement organisationnel et de l'efficience, non seulement la qualité de l'emploi s'améliore-t-elle, mais les impératifs techniques peuvent aussi être satisfaits.

Pratt et Whitney s'était engagée à offrir un milieu de travail de qualité où la responsabilité, la variété, la participation et la croissance seraient à l'honneur. L'entreprise estimait que le modèle sociotechnique offrirait un système social qui serait aussi innovateur et sensible à son environnement que sa technologie.

La conception du système sociotechnique à l'usine de Halifax

Dans son sens le plus strict, l'approche sociotechnique de l'aménagement organisationnel exige que les systèmes techniques et le régime social de l'usine soient conçus ensemble. Pratt et Whitney Canada avait en fait pris les décisions en matière technologique avant de se pencher sur les éléments du régime social. Pour cette raison, il convient de qualifier l'approche adoptée par l'entreprise de « rattrapage social » plutôt que de véritable approche sociotechnique. En fait, certains des systèmes sociaux ont dû être adaptés aux décisions déjà prises en matière de technologie et d'aménagement de l'usine. L'entreprise a établi des comités pour traiter cette situation ainsi que l'aménagement social et technique global de l'usine.

Deux comités ont été créés pour surveiller la conception de l'usine de Halifax : un comité directeur et un comité de conception. Le premier s'occupait des questions de politique et l'autre, des opérations. Tous deux étaient conçus pour favoriser le plus possible la participation et faire appel à diverses fonctions et à divers niveaux.

Le comité directeur

Le principal comité, soit le comité directeur, a été constitué de cadres fonctionnels de haut niveau, de représentants de l'entreprise et du président du comité de conception. Il avait pour tâche fondamentale d'examiner et de soutenir le travail du comité de conception et d'adapter ou d'élaborer des politiques d'entreprise au besoin. Au moment de la mise au point d'un nouveau concept, qu'il soit du domaine technique ou social, il importe de garder la haute direction au courant de l'évolution de la situation afin qu'il n'y ait pas de surprises à la fin. Comme l'a dit un membre du comité : « Nous voulons éviter de progresser dans notre travail et d'avoir à constater par la suite que la haute direction hésite et refuse de nous appuyer. »

Le comité directeur a aussi rédigé les énoncés de mission et de principe pour l'usine de Halifax et pour l'ensemble de l'entreprise. L'énoncé de mission présente la vision stratégique et l'identité organisationnelle de l'entreprise par rapport au contexte actuel. L'énoncé de principe, d'autre part, présente les valeurs et les principes qui président à l'organisation de ses activités. Les deux documents sont cruciaux pour l'orientation et la stabilité de l'entreprise. Le contexte peut changer, mais non les valeurs et les principes qui guident la réaction aux changements.

Le comité de conception

Le comité de conception ayant été formé avant l'embauche des salariés de l'usine de Halifax, il se composait au départ de deux membres du groupe du PMF et de représentants de toutes les principales divisions qui ont participé à la conception de l'usine de Halifax. Il était présidé par le directeur de l'usine et assisté par les consultants sociotechniques. Au fur et à mesure de leur embauche, les représentants des salariés de l'usine ont siégé au comité. Ils ont eu tôt fait de constituer la moitié du comité. En outre, pendant les premiers mois, tous les salariés consacraient chaque semaine une journée à l'un des sous-comités établis pour concevoir divers aspects de l'usine et de ses régimes sociaux comme la rémunération et la formation. Les sous-comités, qui continuent à fonctionner, recevaient et reçoivent toujours l'aide de consultants et de représentants du siège social de PWC à Longueuil et de United Technologies Corporation.

Le comité de conception s'est employé à créer un esprit d'équipe afin que tous les membres visent le même objectif. Un cours spécial d'aménagement organisationnel les a aidés à déterminer les étapes et les problèmes du processus de conception. L'équipe a dû ensuite s'entendre sur les principes généraux de fonctionnement de l'usine de Halifax, fondés sur la philosophie élaborée par le comité directeur.

Le contenu des emplois

L'un des objectifs d'un régime de travail sociotechnique étant la participation des salariés, ceux-ci doivent participer à la conception des emplois qu'ils doivent occuper. Le comité de conception a donc suivi la règle des « spécifications critiques minimales » et a précisé le moins possible les tâches et le contenu des emplois afin de permettre la plus grande participation possible des salariés de l'usine au moment de leur entrée en fonction. Cela était d'autant plus important pour l'usine de Halifax que la conception devait commencer avant l'embauche des salariés.

Le comité voulait éviter de diviser les tâches au point où certains employés travailleraient toujours sur les mêmes machines et accompliraient toujours les mêmes opérations. Il a donc établi les éléments de travail suivants pour les travailleurs de la production, qui porteraient tous le titre de techniciens de la production :

- Tous les salariés devaient pouvoir remplir de multiples fonctions. Ils devaient apprendre progressivement autant d'emplois différents que possible afin de comprendre l'ensemble du système.

- En outre, était établi un régime de rémunération selon les compétences en vertu duquel les techniciens de la production devaient toucher le même salaire de base. À mesure qu'ils acquéraient diverses compétences relatives à la production, ils recevaient un supplément de rémunération.

- Comme tous les salariés possédaient des qualifications de base avant leur embauche, ils ont eu la possibilité d'acquérir d'autres compétences grâce à la rotation des postes de travail.

Cet aménagement visait à donner à l'entreprise la souplesse dont elle avait besoin et à offrir aux salariés les défis qu'ils recherchaient.

Le profil des personnes embauchées pour l'usine de Halifax traduit l'orientation de l'aménagement organisationnel

de l'usine. Ce sont des gens qui possèdent une bonne formation technique, mais pas nécessairement beaucoup d'expérience pratique. En travaillant à Pratt et Whitney, ils passent du statut d'apprenti à celui d'ouvrier et, enfin, à celui de technologue entièrement qualifié. Les salariés veulent apprendre. Ils sont sensibilisés à l'informatique et considèrent déjà l'ordinateur comme un outil et non comme une menace. Ils peuvent faire face à des cas abstraits et analyser une situation. Enfin, ce sont des gens qui ont la capacité de travailler en équipe.

Limites de l'organisation

La détermination des limites à l'intérieur de l'organisation, c'est-à-dire entre les unités, les sections, les divisions et ainsi de suite, est cruciale dans l'aménagement de toute organisation. Selon les principes sociotechniques, les limites doivent être établies de façon à ce que les membres de l'unité puissent avoir un droit de regard sur les écarts qui peuvent se produire pendant le processus de transformation. De cette façon, les membres de l'unité se sentent responsables des résultats et ne se déchargent pas des problèmes sur une autre unité, cas fréquent dans le secteur de la fabrication.

Dans un système sociotechnique, on favorise l'autorégulation au sein de l'unité plutôt que le contrôle externe. L'information, sous forme de données ou de rétroaction, devrait être fournie à ceux qui en ont besoin afin de prendre des mesures ou de contrôler le processus plutôt qu'à des surveillants extérieurs à un niveau plus élevé de l'organisation. Les régimes de soutien social comme la sélection, la formation, la rémunération et l'avancement devraient être conformes à la philosophie dont s'inspire l'aménagement organisationnel.

Le processus d'aménagement de toute usine est continu, car, à mesure que les circonstances changent, il faut procéder à des révisions et s'adapter. Un bon aménagement comprend donc des mécanismes intégrés qui permettent aux salariés eux-mêmes de réaménager, d'adapter et d'améliorer le régime au besoin.

Besoins sociaux et besoins techniques

Lorsque le comité de conception s'est mis au travail, les ingénieurs avaient déjà élaboré la stratégie technologique et le processus de transformation à utiliser à l'usine de Halifax. Le comité devait examiner la conception technique en fonction de critères sociotechniques.

Le comité de conception a énuméré les principales étapes, ou opérations unitaires, du processus de transformation et a examiné les solutions de rechange techniques disponibles à chaque étape en fonction de critères sociotechniques.

Dans certains cas, les impératifs d'un régime social satisfaisant semblaient entrer en conflit avec le système technique. Les ingénieurs, par exemple, avaient prévu une salle de contrôle pour recevoir un centre d'information et de surveillance. Ce serait là une caractéristique normale dans tout système de fabrication flexible classique, mais cette caractéristique semblait aller à l'encontre de la volonté de rendre tous les travailleurs responsables de leurs propres activités et, en fait, de se surveiller eux-mêmes. Lorsque la contradiction a été soulignée, il a été décidé d'abolir le centre de contrôle prévu. Le comité estimait qu'il valait mieux confier la responsabilité du contrôle aux personnes qui font le travail. Les terminaux de divers postes de travail sont reliés au système informatique VAX de l'usine, de telle façon que tout ce qui se passe dans n'importe quelle zone est instantanément communiqué à tous les autres postes de travail de l'usine. Les salariés sont responsables de la qualité de leur propre travail et peuvent voir les répercussions de leurs interventions grâce à un système d'information installé à l'échelle de l'usine. Jusqu'ici, personne à l'usine de Halifax n'a demandé l'installation d'un centre de contrôle.

La conception du régime de travail

Le comité de conception a élaboré le régime de travail de l'usine. Il lui était difficile d'imaginer à quoi correspondrait le travail dans un système intégré. La tendance consistait à mettre l'accent sur l'aménagement matériel tangible, avec ses composantes visibles et ses opérations unitaires, et à y affecter des gens. Les premiers organigrammes ont donc suivi la tendance traditionnelle : hiérarchie et divisions fonctionnelles.

Il est toutefois vite devenu clair que dans un système intégré par ordinateur où les opérations de production interagissent les unes avec les autres, la prise de décisions est également intégrée. Par conséquent, pour prendre les décisions rationnelles nécessaires, les gens doivent comprendre tout le système, et non pas seulement une petite partie de celui-ci. Il importe que tous les salariés comprennent comment leur travail influe sur les autres parties du système et s'insère dans la logique de tout le système informatique.

Le comité de conception a cherché à établir un régime de travail intégré axé sur les équipes et les rôles, plutôt qu'un régime de travail fragmenté, axé sur les fonctions et

les emplois. Il a analysé les rôles de travail qui seraient nécessaires pour réaliser chaque étape de la transformation, en énumérant les compétences et les niveaux de qualification nécessaires pour chaque rôle, en examinant comment les travailleurs pourraient être regroupés en équipes et quels travailleurs devraient en faire partie.

Le mode de division du travail en unités significatives pour les équipes a été l'une des deux questions qui ont fait l'objet des débats les plus vifs. L'autre portait sur le choix du contenu des emplois de production.

Les équipes

Il a été décidé que l'organisation compterait trois types d'équipes : une équipe de gestion, des équipes de soutien et des équipes de production.

Les équipes de production et de soutien participent à nombre des fonctions traditionnelles de gestion, notamment :

- le contrôle de l'absentéisme, des présences et des vacances;
- la sélection des nouveaux salariés et l'amélioration du rendement ou le renvoi des salariés insatisfaisants;
- les évaluations du rendement et le régime de rémunération, y compris un programme de rémunération selon les compétences;
- les possibilités de formation et les rétributions non financières; et
- les descriptions des rôles à l'intérieur des équipes.

Le comité de conception a opté pour une équipe de production unique par quart de travail, qui remplirait toutes les fonctions, de la réception à l'expédition, et qui s'occuperait de toutes les étapes du processus de transformation plutôt que pour des équipes affectées à plusieurs quarts de travail et chargées de divers produits ou des équipes regroupant diverses opérations de base.

Le comité de conception savait que, tôt ou tard, il faudrait réviser la solution retenue. Lorsque l'usine deviendrait entièrement opérationnelle, le mouvement des pièces nécessiterait 200 personnes au total, ce qui est nettement trop pour constituer des équipes fondées sur chaque quart. Par conséquent, on a réorganisé les équipes de production, sans toutefois modifier le principe de base de l'intégration. Lorsque l'usine est devenue opérationnelle, il a été décidé de former les équipes en fonction de chaque partie identifiable du processus de transformation. Ainsi, les manutentionnaires de matériaux ont constitué une équipe sur chaque quart, tout comme chaque centre d'usinage d'environ sept personnes par quart.

Les équipes de production assument des responsabilités très diverses, notamment :

- contrôler leur rendement en fonction des délais de mise en production, de la qualité et des coûts, ainsi que suggérer des améliorations;
- connaître les principales variations du produit qui résultent du processus et savoir comment ces variations influent sur les opérations ultérieures;
- inspecter leur production pour s'assurer qu'ils se conforment aux spécifications du produit;
- procéder à l'entretien courant de leur équipement;
- informer l'équipe de gestion si des événements inattendus mettent leur plan de production en danger; et
- assurer la coordination à l'intérieur de l'équipe et entre les équipes.

Les équipes de soutien ont pour principale fonction de donner des conseils techniques spécialisés aux équipes de production et de gestion en matière de planification, de systèmes informatiques, de technologie chimique, d'entretien spécial et ainsi de suite. Elles élaborent aussi des programmes de formation visant à permettre aux équipes de production de devenir essentiellement autosuffisantes.

À l'usine de Halifax, les travailleurs alternent entre les équipes de production et les équipes de soutien. De cette façon, les travailleurs acquièrent véritablement des compétences multiples et une idée générale de l'interrelation des systèmes de production et de soutien dans l'usine.

L'équipe de gestion regroupe tous les gestionnaires et fonctionne tout à fait comme les équipes de soutien et de production. Elle est responsable du rendement de l'usine et de son évolution à long terme. Cette équipe gère l'interaction de l'usine avec son environnement, notamment avec le siège social de PWC à Longueuil, les pouvoirs publics locaux et la collectivité. Elle gère aussi la conception sociotechnique et le réaménagement permanent de l'usine.

Perspectives d'avenir

Pratt et Whitney était convaincue d'avoir adopté d'emblée à Halifax une conception technique et sociale compatible.

Dans l'ensemble, le système de fabrication intégrée par ordinateur pouvait remédier à la complexité excessive et aux insuffisances de l'ancien système. L'entreprise attendait du système le niveau de souplesse dont elle avait besoin dans son secteur particulier et la possibilité de réduire sensiblement ses coûts directs et indirects.

Quant à l'aménagement organisationnel, des mécanismes ont été prévus pour permettre aux salariés de s'approprier l'aménagement et de faire des améliorations en cours de route. On espérait que l'usine de Halifax servirait de modèle qui pourrait ensuite s'appliquer à d'autres parties de l'organisation.

Les gestionnaires prévoyaient que la mise en œuvre de l'aménagement organisationnel occasionnerait certaines difficultés. L'un d'entre eux a fait l'observation suivante : « Il y a encore beaucoup de sceptiques là-bas. Ils ne voient pas comment cela peut fonctionner et nous n'avons vraiment rien à leur montrer pour l'instan. » La direction savait qu'il lui faudrait renforcer la détermination initiale de tous ceux qui participaient à la mise sur pied de l'usine de Halifax, car les vieilles habitudes auraient tendance à refaire surface dans les moments difficiles.

On prévoyait également éprouver des difficultés à concilier la nouvelle façon de faire les choses à Halifax avec l'ancien système utilisé dans le reste de l'organisation. Peu à peu, toutefois, Pratt et Whitney prévoyait harmoniser l'ensemble de l'entreprise avec le modèle de Halifax en réaménageant le système sociotechnique des installations existantes.

Épilogue

En 1989, Pratt et Whitney a entrepris l'agrandissement de ses usines de Halifax et de Longueuil en fonction des nouvelles familles de moteurs et des groupes auxiliaires de bord qu'elle a ajoutés à sa gamme de produits, et afin de produire des quantités suffisantes pour répondre à la demande croissante du marché qu'elle occupe. Ses nouveaux marchés exigeaient aussi l'expansion de son réseau d'installations de service au Canada et partout dans le monde.

À Halifax, le comité directeur a été transformé en comité du changement après l'achèvement des travaux de planification de l'usine et, au début de 1989, a fusionné avec le comité de conception. Le comité du changement se compose de participants de la haute direction et des autres usines de PWC. L'usine de Halifax continue aussi de faire appel aux sous-comités, qui, après avoir relevé du comité de conception, relèvent maintenant du comité du changement, afin d'élaborer et de modifier ses politiques de soutien social comme la rémunération et la formation.

L'approche sociotechnique en matière d'aménagement organisationnel n'a pas été appliquée à l'usine de PWC à Longueuil, mais son évolution à Halifax semble avoir permis d'atteindre les objectifs de l'entreprise. Les travailleurs participent d'une façon permanente à l'aménagement de leur milieu de travail; ils remplissent de multiples fonctions et sont hautement qualifiés; et l'agrandissement de l'usine témoigne de sa productivité et l'essor de l'entreprise, du succès qu'elle continue de remporter.

6 Les avantages de l'intéressement des travailleurs à l'entreprise dans l'industrie du montage des appareils ménagers

C'était en 1982. L'usine de Camco Incorporated, le plus grand fabricant et distributeur d'appareils ménagers du Canada, située à Orangeville (Ontario), réunissait bien des atouts : une bonne technologie, des travailleurs qualifiés et un marché vigoureux. Cependant, la concurrence des Japonais devenait de plus en plus difficile à soutenir. L'usine, engagée dans la production de fours à micro-ondes et d'appareils de conditionnement d'air, n'avait pas réussi à accroître sa productivité depuis cinq ans. Pour lui permettre d'améliorer sa position sur le marché, ses dirigeants estimaient qu'il fallait faire quelque chose « de nouveau et de différent ».

Ils ont cru trouver dans l'instauration d'un programme d'intéressement des travailleurs à l'entreprise, en vertu duquel la rémunération est fonction des résultats, une solution qui permettrait d'améliorer à la fois la productivité de l'usine et sa position sur le marché. Ils en attendaient un accroissement de la participation des travailleurs et une amélioration des relations patronales-syndicales. À leur demande, deux experts-conseils appartenant au groupe d'organisation industrielle de General Electric des États-Unis ont entrepris une étude d'une année sur les régimes d'intéressement. Pour leur part, les dirigeants de l'usine ont visité plusieurs établissements du Canada et des États-Unis où étaient appliquées diverses formules d'intéressement. Ils ont même fait élaborer plusieurs modèles informatiques afin de pouvoir déterminer l'incidence, les retombées et les coûts éventuels de ces programmes dans diverses situations.

Les dirigeants de l'usine avaient le choix entre une vaste gamme de formules d'intéressement à l'entreprise (voir encadré). Ils ont finalement opté pour celle de l'intéressement à la productivité, en l'adaptant à la situation particulière de l'usine d'Orangeville. Leur programme sur mesure, intitulé « Orange Plus » (*Productivity Lets Us Succeed*), avait ses avantages et ses inconvénients, comme nous le verrons.

Les programmes de stimulation

Les programmes d'*actionnariat* et de participation au capital social ont pour effet de répartir la propriété réelle de l'entreprise entre les salariés.

Les programmes d'encouragement individuels favorisent la productivité en faisant dépendre le niveau de rémunération de chaque employé de son propre rendement.

L'intéressement des travailleurs à l'entreprise englobe différentes formules consistant à lier la rémunération globale des salariés à la productivité. Ces formules visent aussi à encourager les salariés à s'intéresser et à s'identifier à l'entreprise, ainsi qu'à favoriser la collaboration patronale-syndicale. Les programmes d'intéressement à l'entreprise se répartissent en trois grandes catégories :

– *L'intéressement aux bénéfices*, qui est la forme la plus ancienne de participation à l'entreprise, prévoit le partage des bénéfices de celle-ci. Il n'est pas fondé sur le chiffre des ventes ni sur la production horaire.

– *Les programmes d'intéressement aux réductions de coûts* se présentent sous diverses formes. En général, les coûts admissibles tels que la main-d'œuvre, les déchets de fabrication et le temps improductif sont déterminés pendant une période de référence. Les économies réalisées par la compression des coûts – dont on exclut habituellement celles qui sont attribuables aux progrès technologiques – sont partagées entre l'entreprise et les salariés.

– *Les programmes d'intéressement à la productivité* mettent l'accent sur la participation des salariés et prévoient des mesures d'encouragement destinées à accroître le rendement collectif. Les trois principaux types de programmes – Scanlon, Rucker et Improshare – comportent le versement de primes lorsque la productivité s'accroît par rapport à une période de référence.

Bien que ce programme soit relativement récent, ses premières années d'application montrent bien les avantages des régimes d'intéressement à l'entreprise ainsi que les problèmes auxquels peuvent s'attendre les entreprises qui envisagent d'en instaurer un.

L'usine d'Orangeville

L'usine d'Orangeville, construite en 1979, était initialement destinée à abriter un établissement Westinghouse. En 1982, Camco y fabriquait, sous plusieurs marques de commerce et de fabrique, des appareils de conditionnement d'air tels que climatiseurs, humidificateurs et déshumidificateurs, en plus de ses divers modèles de fours à micro-ondes. La présente étude de cas était déjà terminée lorsque la société Camco, vaincue par la concurrence étrangère, a abandonné en juillet 1988 la production de fours à micro-ondes pour limiter sa gamme de produits aux climatiseurs et aux déshumidificateurs. Par la suite, en décembre 1988, Fedders Inc. s'est portée acquéreur de l'usine de Camco à Orangeville. La présente étude de cas porte essentiellement sur les chaînes de production en place en 1986; elle fait le point sur l'évolution de la situation à l'usine et du programme Orange Plus depuis cette date.

En 1986, même si certaines pièces métalliques étaient fabriquées sur place à l'usine d'Orangeville, la plupart étaient achetées à des fournisseurs extérieurs. La production s'effectuait sur des chaînes d'assemblage de tailles diverses. Les fours à micro-ondes, les humidificateurs et les déshumidificateurs étaient montés sur trois grandes chaînes comptant de 70 à 100 travailleurs, dont chacun consacrait en moyenne 20 secondes à un appareil. La nature et le volume de la production variaient suivant les saisons et le carnet de commandes. Une chaîne plus petite, de 15 à 20 travailleurs, produisait des climatiseurs. En 1986, l'usine avait aussi établi une chaîne de sept personnes dont chacune effectuait plusieurs tâches, consacrant de 40 à 45 minutes à un appareil.

Outre le personnel affecté à la production, en grande partie féminin, l'usine employait une quarantaine de personnes, pour la plupart des hommes, dans les bureaux et les services d'administration, d'ingénierie et de commercialisation, d'expédition et de réception, d'entretien et de contrôle de la qualité. Au total, l'usine comptait environ 300 travailleurs en période de pointe; elle constituait le principal employeur d'Orangeville. L'effectif, au nombre de 210 en 1982, a augmenté assez régulièrement par la suite, mais a fluctué sensiblement au cours de l'année selon les variations du volume et de la nature de la production.

Les relations entre les travailleurs et la direction

Contrairement à ceux des autres usines Camco – situées à Hamilton, London et Montréal –, les travailleurs d'Orangeville n'étaient pas syndiqués. La direction fixait unilatéralement les salaires en se fondant sur une enquête effectuée auprès d'entreprises comparables. Pour les travailleurs horaires, l'enquête se limitait aux employeurs des environs immédiats; pour les mensuels, elle portait sur une région géographique plus vaste. Les résultats de l'enquête étaient communiqués aux salariés. Ceux-ci bénéficiaient par ailleurs de divers avantages, dont un congé annuel payé de trois semaines. Les mises en disponibilité et les rappels au travail se faisaient selon l'ancienneté.

Avant l'adoption du programme Orange Plus, la direction recourait à divers moyens pour entretenir de bonnes relations avec ses salariés. Un « groupe de communication », composé de cadres supérieurs, se réunissait une fois par mois pour examiner les conditions générales de travail, y compris les taux de rémunération et les horaires, ainsi que les tendances du marché. Les procès-verbaux des réunions étaient distribués à tous les employés, qui en discutaient par la suite au cours de brèves réunions tenues sur les lieux de travail. Le « groupe de communication » contribuait à faire circuler l'information dans toute l'usine, mais les employés ne participaient pas aux décisions de gestion et n'exerçaient aucun contrôle sur celles-ci.

De même, il n'existait aucune procédure officielle de règlement des griefs, mais les cadres, des contremaîtres au directeur de l'usine, appliquaient une politique de la « porte ouverte », c'est-à-dire qu'ils acceptaient volontiers de discuter des problèmes ou des plaintes des travailleurs.

D'une manière générale, la direction s'efforçait d'encourager le personnel à donner son avis et à faire des suggestions. Plusieurs travailleurs interrogés ont fait état de la place faite à la participation dans la gestion de l'usine depuis un certain nombre d'années. Il semble que cette pratique ait contribué à créer un climat propice à l'adoption d'un programme d'intéressement des travailleurs à l'entreprise.

Le recours à la technologie

Les dirigeants de Camco considéraient les techniques de production utilisées à l'usine d'Orangeville comme étant « à la pointe du progrès ». Les cadres, qui avaient visité de nombreuses installations au Japon et aux États-Unis, estimaient qu'un certain nombre de caractéristiques de l'usine

la plaçaient à l'avant-garde de l'innovation technologique dans la fabrication d'appareils ménagers.

Deux détecteurs informatisés étaient utilisés pour mesurer les micro-ondes s'échappant des fours montés. L'un d'eux, conçu et mis au point spécialement pour l'entreprise, était le premier du genre. La nouvelle technologie permettait d'effectuer la détection en 35 secondes, alors qu'il fallait auparavant six travailleurs munis de détecteurs manuels pour remplir cette fonction, laquelle s'accomplissait encore manuellement dans les usines du Japon au moment de l'étude.

Camco avait également recours à la robotique, sous la forme d'un robot qui assurait la mise en place du dispositif d'étanchéité des portes de four et qui offrait des possibilités d'adaptation bien supérieures à celles du bras mécanique à déplacement déterminé qu'il remplaçait. Par ailleurs, un banc d'essai informatisé permettait d'effectuer en 12 secondes un contrôle de la qualité d'un tableau de commande plus poussé que le contrôle manuel, qui demandait auparavant une minute et demie.

La bureautique avait été introduite pour l'exécution de plusieurs tâches de bureau, d'administration et d'ingénierie. Tous les états de stocks et calendriers de production étaient accessibles en direct, ce qui permettait d'établir rapidement et directement les besoins en matériaux, les bons de commande et les reçus. Les employés de bureau se servaient d'ordinateurs personnels pour établir les documents douaniers et vérifier les factures de transport. Enfin, un système informatisé de maintenance préventive avait été mis au point pour l'usine.

Bien que la robotique et l'informatisation de certaines fonctions de production aient contribué à accroître la productivité, la haute technologie et l'automatisation ne jouaient pas un rôle capital dans le processus de production, vu le genre d'appareils fabriqué par Camco. Étant donné les technologies dont on disposait ou qui se dessinaient en 1986, la direction de l'usine estimait qu'il n'y avait pas grand-chose à attendre d'une substitution de capital à la main-d'œuvre. Le point fort des fabricants des pays du pourtour du Pacifique était leur efficacité à gérer les matériaux. Camco s'est donc tournée vers des systèmes de stockage « juste à temps » (JAT) et vers le contrôle statistique de la qualité (CSQ) pour limiter ses coûts de production tout en maintenant la qualité de ses produits.

Les systèmes JAT visent à réduire au minimum les stocks de pièces et de matériaux, ce qui libère des capitaux et diminue les besoins d'entreposage et les frais connexes. Avant l'adoption de cette formule, les stocks de matériaux de l'usine représentaient de 30 à 40 jours de production. De 1984 à 1986, ce chiffre a diminué pour tomber à 18 jours. En 1986, les stocks de pièces correspondaient à 13 jours de production, c'est-à-dire que l'objectif de la direction (16 jours) avait été dépassé.

Dans une usine fonctionnant selon un système JAT, les fournitures sont enregistrées immédiatement après leur arrivée, et les sorties de stocks le sont à la fin de chaque journée. On peut ainsi avoir le compte exact des pièces en stock à l'usine un jour donné et savoir à tout moment de quels matériaux on dispose.

Camco s'est aussi assurée les services d'un expert-conseil chargé d'aider à la mise en place à l'usine d'un système de contrôle statistique de la qualité et d'initier le personnel à son utilisation. Le CSQ permet d'intégrer le contrôle de la qualité au processus de fabrication, en prélevant des échantillons et en évaluant les pièces au cours de leur passage par les différentes étapes de la production. Une séance de formation d'une journée a été organisée à l'intention des cadres supérieurs, et un cours de trois jours a été offert aux surveillants des chaînes de montage, aux inspecteurs chargés du contrôle de la qualité et à certains opérateurs. Les mesures de contrôle ont pu ainsi être effectuées par les inspecteurs et les travailleurs des chaînes à diverses étapes du montage. Grâce au CSQ, le nombre d'articles rejetés a diminué à l'usine, et la qualité des produits s'est améliorée.

Bien que l'adoption de nouvelles technologies, y compris les systèmes JAT et le CSQ, ait permis de rationaliser le processus de production, elle n'a entraîné aucun licenciement permanent. La direction de l'usine s'est efforcée d'introduire le nouveau matériel permettant des économies de main-d'œuvre uniquement dans des périodes de croissance, de façon que les travailleurs touchés puissent être affectés à d'autres emplois à l'intérieur de l'usine. Parallèlement, l'accroissement global des ventes et du volume de production semble avoir empêché les nouvelles technologies d'avoir un effet négatif sur l'expansion de la main-d'œuvre.

Le programme Orange Plus

À l'époque où la direction de l'usine étudiait la possibilité d'instaurer un programme d'intéressement à la productivité, elle en a avisé le personnel, sans que celui-ci intervienne dans la décision finale ou dans la planification du programme Orange Plus. Les séances d'information, tenues avant et après les heures de travail au moment de la mise en place du programme, ont été suivies par 94 % des salariés. Le programme a suscité un certain scepticisme. En

effet, même si aucune tentative similaire n'avait encore été faite à l'usine, beaucoup de travailleurs anciens se souvenaient d'autres programmes abandonnés après quelque temps. Les travailleurs horaires et les cadres exprimaient des doutes quant aux avantages financiers qu'apporterait réellement un intéressement à l'entreprise. Ils craignaient aussi que l'argent que leur vaudrait le programme Orange Plus ne soit défalqué de leurs traditionnelles augmentations de salaires.

Le personnel n'a vraiment compris ou accepté le programme que lorsque celui-ci a été mis en place et que chacun a pu commencer à en constater les avantages financiers.

L'intéressement à la productivité était, et reste, fondé sur la production horaire. Au moment de son adoption, le programme comportait deux grands éléments : le versement de primes et la création de comités de travailleurs. Il s'est toujours appliqué à l'ensemble du personnel, à l'exception du directeur de l'usine.

Le calcul des primes

Le programme prévoit que les primes sont fonction de la réduction du nombre d'heures de travail nécessaire pour la fabrication des unités de production de l'usine. Un niveau de productivité moyen est calculé pour les quatre années précédentes (la période initiale s'étendait de 1979 à 1982), de manière à établir un rapport entre la valeur standard en main-d'œuvre des biens produits et le nombre d'heures de travail direct et indirect dont l'usine a besoin pour produire ces biens.

La valeur standard en main-d'œuvre des biens produits n'inclut que le travail direct, dans l'hypothèse de l'utilisation des meilleures méthodes de production. Le nombre d'heures de travail nécessaire à l'usine comprend le travail indirect aussi bien que direct – celui des travailleurs chargés de l'expédition et de la réception ou du contrôle de la qualité aussi bien que celui des travailleurs affectés à la production –, mais il exclut le travail du personnel mensuel tel que commis et surveillants.

C'est ainsi que pour déterminer la prime Orange Plus correspondant à une semaine au cours de laquelle 200 travailleurs horaires ont accumulé 8 000 heures de travail, on évalue les résultats de leur travail en fonction de la valeur totale des biens produits. Si, par exemple, les 8 000 heures en question équivalent à 10 000 heures de production normale, cela signifie que la productivité s'est accrue de 25 %, selon le calcul suivant :

Équivalent heures de production normale	10 000
Heures de travail réelles	8 000
Heures gagnées	2 000
Part des travailleurs (50 %)	1 000

On multiplie alors le nombre d'heures gagnées revenant aux travailleurs par le salaire horaire moyen de l'usine, et l'on obtient le montant global de la prime qui sera partagée entre tous les salariés :

$$1\,000 \text{ heures} \times 8{,}50\ \$ \text{ l'heure} = 8\,500\ \$.$$

On divise ensuite ce montant par le nombre total d'heures de travail des salariés de l'usine, afin de déterminer un taux horaire de prime. En ajoutant les 2 000 heures de travail effectuées cette semaine-là par les travailleurs mensuels aux 8 000 heures des travailleurs horaires, on arrive au calcul suivant :

$$\text{Taux horaire de prime} = \frac{\text{Montant global de la prime}}{\text{Nombre total d'heures de travail}}$$

$$= \frac{8\,500\ \$}{8\,000 + 2\,000}$$

$$= 0{,}85\ \$ \text{ l'heure.}$$

Le taux horaire de prime est alors appliqué aux heures de travail réellement effectuées par chaque travailleur au cours de cette semaine de 40 heures :

$$0{,}85\ \$ \times 40 \text{ heures} = 34\ \$.$$

Le calcul hebdomadaire des primes Orange Plus est fondé sur la moyenne de l'équivalent heures de production normale des cinq semaines précédentes et sur le nombre réel d'heures de travail au cours de la période. Les primes, versées chaque trimestre, correspondent à une certaine somme par heure, et non à un pourcentage de la rémunération.

La direction avait initialement projeté de changer chaque année les dates de la période de référence, de manière à inclure les gains annuels de productivité dans la norme par rapport à laquelle les gains futurs seraient mesurés. Le programme permettait également à la société de « racheter » les augmentations de productivité si celles-ci dépassaient régulièrement 30 % (c'est-à-dire de mettre à jour la norme) en versant une somme forfaitaire à chaque salarié. Pour l'instant, aucune de ces mesures n'a été adoptée.

Les accroissements de productivité résultant de l'introduction de nouvelles technologies donnent également lieu à des primes, mais celles-ci sont calculées selon des principes différents. Si des biens d'équipement coûtant plus de 10 000 $ sont installés à l'usine, la société conserve 80 % des économies réalisées grâce à cette technologie. Les 20 % restants sont inclus dans le montant global de la prime Orange Plus et partagés selon les règles du programme. Les économies réalisées grâce à des investissements en matériel de moins de 10 000 $ ne sont pas considérées comme issues d'un changement technologique; elles sont partagées également entre la société et ses salariés.

Les comités de travailleurs

Au départ, il avait été décidé de constituer deux comités de travailleurs, dits « Comités Plus », dont les membres seraient désignés par la direction et représenteraient les différents départements de l'usine. Après la première année de fonctionnement du programme, les membres de ces comités, à l'exception du coordonnateur, devaient être élus par les travailleurs. Au cours de la deuxième année d'application du programme, il a cependant été reconnu qu'un comité unique suffisait.

Le Comité Plus s'est réuni chaque semaine afin d'étudier les suggestions des travailleurs et d'examiner comment améliorer la productivité. Les procès-verbaux de ses réunions étaient affichés sur les lieux de travail. Le comité avait le pouvoir de mettre en œuvre des suggestions relatives à la productivité dont le coût n'excédait pas 250 $.

Un Comité d'examen formé de cinq cadres supérieurs a rencontré chaque mois les représentants du Comité Plus (dont les membres participaient à tour de rôle à ces réunions) afin d'évaluer et de mettre en œuvre les suggestions de plus vaste portée et de revoir le calcul des primes Orange Plus.

Les résultats du programme Orange Plus

Au cours de la première année de fonctionnement du programme Orange Plus, le succès de celui-ci a été incontestable. Alors que la productivité de l'usine d'Orangeville stagnait depuis cinq ans, elle a augmenté de 24,1 % en 1984. Cette hausse dépassait les attentes de la direction, qui avait tablé sur un gain de productivité de 10 à 15 % la première année, et de 25 % sur une période de quatre ans.

Des progrès semblables étaient constatés à tous les égards au cours de la première année. Le rendement de l'investissement et le produit des ventes affichaient une hausse de 25 % par rapport à l'année précédente. Le pourcentage de livraisons dans les délais prévus avait augmenté, le nombre de demandes de service après-vente avait diminué et le délai de réponse de la production avait été réduit.

Le programme semblait également avoir réussi à susciter la participation des travailleurs. En 1984, ceux-ci ont présenté 337 suggestions visant à améliorer la productivité, dont 179 ont été retenues par la direction. Le personnel allait jusqu'à avancer des propositions pouvant avoir un effet négatif sur l'emploi. C'est ainsi qu'un « raccourci » dans la section d'une chaîne de montage où l'on assemblait les portes vitrées a permis d'accélérer sensiblement la production tout en réduisant le nombre de travailleurs nécessaires. Comme dans les autres cas de ce genre, la direction a pu toutefois réaffecter à d'autres postes de l'usine les travailleurs directement touchés par les changements.

Les modifications que les travailleurs proposaient d'apporter au processus de production visaient généralement des postes de travail individuels ou de courtes sections de la chaîne de montage; il s'agissait plus souvent de changements dans l'organisation du travail que de nouveau matériel technologique. Cependant, les travailleurs n'hésitaient pas à ajuster leurs postes de travail de manière à augmenter leur productivité, ce qui ne s'était jamais vu avant l'adoption d'un programme d'intéressement à l'entreprise. Les plaintes étaient moins nombreuses, de même que les problèmes soulevés par l'organisation de la chaîne de montage au début de la fabrication d'un nouveau produit. Les effets cumulés des changements technologiques recommandés par les travailleurs, si minimes fussent-ils, ont contribué à une diminution sensible des coûts après l'adoption du programme Orange Plus.

Les avantages les plus évidents du programme étaient les économies réalisées par l'usine, et par conséquent les primes versées au personnel. La première année, les économies permises par les suggestions des travailleurs et les nouvelles technologies se sont élevées à 1 million de dollars, ce qui représentait une prime de 1 650 $ pour chaque salarié.

Cependant, le spectaculaire accroissement de productivité enregistré la première année ne s'est pas reproduit en 1985. Du fait du rythme accru de la production en 1984, les stocks de produits finis s'étaient gonflés, et il a donc fallu diminuer la production au début de l'année suivante. Les besoins de main-d'œuvre étant réduits, la société a instauré un système de partage du travail au cours du premier trimestre de 1985. Les salariés qui ne travaillaient qu'une partie de l'horaire habituel recevaient un paiement supplémentaire du Régime d'assurance-chômage. Cela revenait de fait à des mises à pied.

En raison notamment de cette baisse de la production, au cours de la deuxième année d'application du programme Orange Plus, la productivité n'a pas dépassé le niveau atteint en 1984. Étant donné qu'aux termes du programme les gains de productivité d'une année doivent être incorporés dans le niveau de référence par rapport auquel sont évalués les résultats de l'année suivante, les primes versées aux salariés pour 1985 auraient dû se réduire à presque rien. Consciente du fait que cela risquait d'ébranler sérieusement la confiance des employés et de mettre en péril le programme Orange Plus, la direction a décidé de ne pas modifier la période de référence. Malgré cela, le montant moyen de la prime versée aux travailleurs est tombé à 1 100 $ pour la deuxième année d'application du programme. La direction conservait la possibilité d'avancer à l'avenir les dates de la période de référence si elle le jugeait bon.

Le nombre de suggestions formulées par les travailleurs dans le cadre du programme Orange Plus avait également chuté, passant de 337 la première année à 169 la deuxième. Les économies réalisées par la compression des coûts avaient diminué dans les mêmes proportions : elles étaient tombées à 350 000 $, chiffre qui n'était tout de même pas négligeable.

Après la suppression d'un des Comités Plus la deuxième année, le comité restant s'est efforcé de se faire mieux connaître des travailleurs de l'usine et de solliciter plus activement leurs suggestions et leur participation. Des bulletins relatifs au programme Orange Plus ont été distribués à la cafétéria à intervalles réguliers. Ses membres ont également commencé de se rendre deux par deux aux différents postes de travail des chaînes afin de recueillir les suggestions des ouvriers et de discuter du processus de production.

Toujours en 1985, de nouveaux comités de travailleurs ont été formés. Organisés par unité de production ou « équipe de travail », ils représentaient les petites chaînes de montage, les services d'entretien, d'expédition et de réception et ainsi de suite. D'autres ont été constitués pour les différents groupes de travailleurs mensuels. Les surveillants de chaînes et les inspecteurs chargés du contrôle de la qualité étaient représentés aux comités correspondant à leurs affectations.

Les comités de travailleurs se réunissaient chaque mois durant les heures de travail rémunérées. Ils rassemblaient tous les travailleurs du groupe, sous la présidence du surveillant de chaîne. Les données relatives au rendement, à l'efficacité de la chaîne et à la qualité de la production y étaient présentées, et les problèmes soulevés par les travailleurs ou leurs suggestions y faisaient l'objet d'une franche discussion. Les gestionnaires étaient chargés de régler les problèmes ou d'expliquer la situation et les facteurs empêchant de les résoudre.

Les procès-verbaux de ces réunions, qui indiquaient pour chaque suggestion le centre de responsabilité chargé d'y donner suite et fournissaient sous forme de graphiques les dernières données relatives au rendement, paraissaient dès le lendemain et étaient affichés aux différents postes de travail. Une copie était également envoyée au Comité Plus, qui examinait les suggestions nécessitant une analyse plus approfondie ou des dépenses plus importantes.

En ce qui concerne les grandes chaînes de production, la direction a jugé que les travailleurs – de 70 à 100 – y étaient trop nombreux pour qu'une communication véritable soit possible s'ils étaient tous réunis; elle a estimé par ailleurs que l'organisation de réunions par groupes plus restreints empêcherait de connaître les points de vue de l'ensemble des travailleurs de la chaîne. C'est pourquoi elle a décidé d'adopter une autre formule pour recueillir l'avis de ces travailleurs. Une liste de suggestions attachée à une unité parcourant la chaîne a reçu plus de 70 réponses; par ailleurs, à la fin de chaque période de production d'un modèle ou d'un appareil particulier, une douzaine de travailleurs choisis sur la chaîne se réunissaient afin d'examiner la période en question et de suggérer des améliorations. Ces approches demeuraient toutefois plus ponctuelles que la formule des réunions de comités.

Dans l'ensemble, l'enthousiasme des salariés à l'égard du programme Orange Plus a tiédi au cours de la deuxième année, avec l'instauration du partage du travail et la diminution des primes. Certains travailleurs pensaient que le partage du travail avait été rendu nécessaire par l'augmentation excessive de la production l'année précédente, laquelle résultait partiellement de l'accroissement de productivité. Par ailleurs, l'augmentation annuelle des salaires était quelque peu inférieure à celle des années antérieures et devait entrer en vigueur en deux étapes. La direction affirmait que, si la hausse était moindre, c'était en raison du ralentissement de l'inflation et de l'augmentation des salaires comparables.

L'intéressement à la productivité accroissait les attentes – non seulement de la haute direction, mais aussi des travailleurs de la chaîne – en matière d'efficacité de la production. Les surveillants en sont venus à estimer qu'ils avaient davantage de comptes à rendre aux travailleurs, avec lesquels ils partageaient plus d'informations et de responsabilités. L'un des surveillants a résumé la situation en faisant remarquer que le programme Orange Plus, en mettant l'accent sur la participation des travailleurs, avait fait de tous les responsables de meilleurs gestionnaires.

Les travailleurs et les surveillants de chaînes interrogés en 1986 étaient d'avis que le programme d'intéressement à la productivité avait permis d'apporter à l'organisation et à l'efficacité du travail de l'usine d'Orangeville de nombreuses améliorations, modestes en elles-mêmes, mais dont les effets cumulés étaient appréciables.

La conjoncture économique, les menaces réelles ou non pesant sur la sécurité de l'emploi et sur la qualité de la vie professionnelle, la diffusion de l'information, les facteurs ergonomiques et le pouvoir relatif des salariés sur les lieux de travail, tout cela influe sur les réactions face au changement technologique. L'intéressement des travailleurs à l'entreprise a constitué un facteur important, mais non le seul, du succès remporté par l'introduction de nouvelles technologies à l'usine d'Orangeville. C'est en incitant les travailleurs à faire bon accueil aux innovations et à trouver et à mettre en œuvre des moyens d'améliorer la production que le programme Orange Plus a eu l'incidence la plus directe sur le changement technologique. Lorsque les travailleurs ont pu profiter d'avantages financiers, ils ont commencé à examiner d'un œil critique ces aspects du travail.

L'évolution de la situation depuis 1986

La productivité de l'usine (sous la direction de Camco, puis de Fedders) n'a pu continuer d'augmenter au rythme rapide de la première année d'application du programme Orange Plus. Afin de conserver au programme l'appui des travailleurs, la direction n'a jamais changé les dates de la période de référence, initialement définie comme étant les années 1979 à 1982. Au cours des cinq trimestres se terminant au début de 1989, les primes versées aux salariés se sont élevées en moyenne à 325 $, soit environ 1 300 $ par an.

Après les deux premières années d'application du programme, le nombre de suggestions émanant des travailleurs s'est tellement amenuisé que le réseau des comités de travailleurs réunis au niveau de l'équipe s'est fondu dans le Comité Plus, lequel fonctionne de manière très informelle. Des listes de suggestions circulent toujours le long des trois chaînes de montage encore en activité – qui comptent de 40 à 50 personnes chacune affectées à la fabrication de climatiseurs et de déshumidificateurs – et des réunions sont tenues après chaque période de production. Toutes les suggestions sont étudiées par la direction et mises en œuvre si elles sont jugées utiles.

Depuis 1986, un certain nombre de changements importants se sont produits à l'usine d'Orangeville. En avril 1987, les salariés ayant décidé de se faire représenter par un syndicat, les Ouvriers unis de l'électricité, de la radio et de la machinerie d'Amérique sont devenus l'agent de négociation accrédité des travailleurs de l'usine Camco d'Orangeville.

Les relations patronales-syndicales sont plus tendues qu'elles ne l'étaient avant l'implantation d'un syndicat. Au début de l'été 1988, la direction et les travailleurs ont traversé une période difficile par suite de l'arrêt de la production de fours à micro-ondes et d'humidificateurs. L'effectif a été réduit à 175, alors qu'il s'établissait à 300 aux beaux jours de l'usine. Le sort de l'usine a paru très incertain pendant la période précédant sa vente à Fedders Inc. Cependant, l'appui au programme Orange Plus ne s'est pas démenti durant toutes ces difficultés.

Le bilan du programme Orange Plus

La productivité d'une usine dépend, entre autres facteurs, de la compétence et de la motivation des travailleurs, de la compression des coûts et de l'adoption de nouvelles technologies; cependant, elle est aussi fonction de l'activité du marché, du volume de production, des économies d'échelle et des stocks accumulés. À l'instar de beaucoup de fabricants canadiens, la société Fedders Inc. doit impérativement trouver de nouveaux moyens d'accroître sa productivité, avec une ligne de produits bien établie, afin de pouvoir soutenir la concurrence des pays à faibles salaires où l'on utilise les mêmes technologies. L'entreprise s'efforce également d'entretenir l'intérêt de ses salariés pour le programme Orange Plus dans le cadre de relations de travail menées dans un nouvel esprit. L'avenir du programme dépend de cet intérêt ainsi que de l'existence d'une atmosphère propice à ses objectifs; au fil du temps, son meilleur atout pourrait bien être l'engagement des cadres supérieurs à son égard, et envers la gestion participative en général.

Dans beaucoup d'industries, le fait que les gains de productivité peuvent avoir un effet négatif sur l'emploi a constitué un important obstacle au ralliement des travailleurs et des syndicats aux programmes d'intéressement à l'entreprise. Aux premiers jours du programme Orange Plus, Camco a pu surmonter certaines des craintes et des réticences de ses salariés grâce aux avantages retirés de hauts niveaux de ventes. La forte croissance de l'entreprise au moment de l'introduction du programme lui a permis d'échapper aux mises à pied, et les travailleurs ont pu profiter immédiatement des avantages financiers de l'intéressement. Ces facteurs ont contribué à vaincre le scepticisme du personnel et à susciter un certain enthousiasme à l'égard du programme.

Cependant, l'attitude des travailleurs à l'égard du programme Orange Plus n'était toujours pas unanime après la première année d'application, en dépit des résultats satisfaisants du programme. Celui-ci laissait tout simplement indifférents de 10 à 15 % peut-être des travailleurs, qui se contentaient d'accomplir leur travail et de toucher leur salaire habituel. En dehors des réunions d'équipes et de commentaires occasionnels sur l'importance des primes, le programme Orange Plus ne retenait pas particulièrement l'attention des travailleurs et n'était pas au centre de leurs conversations. Les candidats n'affluaient pas lorsqu'il s'agissait de participer aux comités. Néanmoins, la direction avait été dès le départ satisfaite des suggestions concrètes des travailleurs, de leur approche coopérative à l'égard du travail (qu'il s'agisse des travailleurs horaires ou des mensuels), de leur attitude ouverte au cours des réunions de comités, de l'amélioration générale de la communication et de l'attention portée par tous à la qualité de la production.

Il reste à déterminer dans quelle mesure les succès remportés par le programme Orange Plus peuvent se poursuivre. S'il existe des limites à l'accroissement de la productivité du travail, la plupart des programmes de stimulation n'auront qu'une assez brève existence. En 1986, les travailleurs de Camco estimaient que la viabilité du programme dépendait des avantages financiers permanents qu'il pouvait leur apporter.

La leçon tirée de l'expérience d'Orangeville, à savoir que l'intéressement des travailleurs à l'entreprise peut contribuer à accroître la productivité, confirme les résultats d'autres programmes d'intéressement. Par exemple, une étude de 24 programmes de ce genre aux États-Unis a révélé qu'une réduction annuelle des coûts de plus de 16 % en moyenne pouvait être attribuée à l'intéressement à la productivité.

Les programmes d'intéressement à la productivité peuvent aussi influer sur la dynamique du changement technologique dans la mesure où ils constituent l'un des nombreux aspects des relations du travail liés à l'innovation industrielle. La mise en œuvre des nouvelles technologies exige de nouvelles approches en matière de gestion, y compris des efforts pour améliorer la communication, renforcer la participation et accroître la productivité dans l'entreprise. À condition d'être mis en œuvre avec soin, dans des conditions propices, un programme d'intéressement à la productivité peut contribuer à la détermination des besoins technologiques, à l'acceptation par les travailleurs des nouvelles technologies et à une répartition plus équitable des fruits de l'innovation.

L'intéressement à la productivité ne saurait résoudre les problèmes graves que peut connaître l'entreprise. Il ne suffit pas à accroître une productivité désespérément faible ou à améliorer de mauvaises relations de travail. Il ne peut tenir lieu d'une gestion efficace et éclairée.

Il ne peut pas non plus remplacer un régime d'avantages concurrentiel. La présente étude de cas met en lumière l'importance que revêtent des primes substantielles pour la viabilité et l'acceptation du programme. Si l'effet de ces primes était annulé par la faiblesse des salaires de base, le programme perdrait tout intérêt.

Le changement technologique pose de nouveaux problèmes en même temps qu'il ouvre de nouvelles perspectives en matière de relations du travail. L'intéressement des travailleurs à l'entreprise ne constitue pas une panacée et n'apporte pas de solution aux nombreuses difficultés posées par l'innovation industrielle. À condition de s'inscrire dans une stratégie de soutien plus vaste, il peut cependant être avantageux tant pour les salariés que pour les employeurs.

7 Synerlogic : le changement pour constante

Le secteur tertiaire englobe de nos jours certaines des branches d'activité les plus dynamiques et les plus novatrices de l'économie canadienne. C'est ainsi, par exemple, que les marchés, les organisations et les technologies de l'avenir constituent déjà une réalité dans bon nombre des services aux entreprises, qui sont en plein essor. Comme en témoigne l'histoire de Synerlogic, une société d'Ottawa spécialisée dans la gestion de l'information et des systèmes, la gestion efficace de l'innovation pose des problèmes particuliers dans ce genre d'activités, en raison de la nature même de celles-ci.

Alors que les chapitres précédents relataient chacun un épisode de changement organisationnel et technologique, celui-ci a pour thème l'évolution constante. Les sociétés offrant des services de haute technologie aux entreprises sont pour ainsi dire en perpétuelle transition. Les progrès des ordinateurs et de leurs applications abrègent la vie des produits. De ce fait, ces sociétés ne cessent d'élargir les services qu'elles offrent et d'en proposer de nouveaux.

Les sociétés spécialisées dans la gestion de l'information, comme Synerlogic, ne peuvent maintenir leur position sans les connaissances, les compétences et les idées de leur personnel. Lorsque les biens les plus précieux d'une entreprise passent la porte chaque soir, sa réussite tient à la création et au maintien d'un climat de créativité et d'enthousiasme. Or, si cruciale que soit son importance, la gestion des ressources humaines n'est pas simple dans le secteur des services de pointe. Le fait que la haute technologie s'accompagne habituellement d'une certaine instabilité n'offre pas des conditions idéales pour la mise en œuvre d'une politique du personnel efficace. L'exemple de Synerlogic met en lumière l'importance, mais aussi la difficulté, de la gestion des ressources humaines dans un tel contexte.

En moins de 15 ans, Synerlogic, petite entreprise qui fonctionnait grâce à un prêt bancaire de 5 000 $, est devenue une filiale stratégique, au chiffre d'affaires annuel de 20 millions de dollars, d'un géant du secteur des services, la multinationale Arthur Andersen & Co. Il s'en faut cependant de beaucoup que cette progression ait été régulière. Au cours de sa brève existence, Synerlogic a connu des hauts et des bas, comme beaucoup d'entreprises de ce secteur : expansion rapide à la fin des années 70, compressions durant la récession, nouvelle croissance fondée sur la diversification, nouveau recul et, dernièrement, reprise de la croissance. Au fil des ans, la société a ouvert et fermé des succursales, déplacé son siège social à plusieurs reprises, connu divers régimes de propriété, vu se succéder plusieurs équipes de direction et mis sur le marché de multiples produits et services.

Synerlogic a survécu à tout cela en offrant à un personnel compétent et créatif la possibilité d'acquérir de nouvelles connaissances et de les mettre au service des objectifs de l'organisation. Pour y parvenir, il lui a fallu s'adapter à plusieurs occasions au fur et à mesure des différentes étapes de son développement, de ses débuts modestes à la maturité.

Le pilotage à vue

La société est née en 1975 d'une agence de placement de personnel temporaire de Toronto qui louait les services de programmeurs et de logiciels. Cependant, c'est à Ottawa que Synerlogic – ou plutôt Bailey and Rose, de son nom initial – a amorcé sa croissance. Au milieu des années 70, les entreprises offrant des services informatiques trouvaient dans la vallée de l'Outaouais un lieu d'implantation très intéressant. En effet, le gouvernement fédéral avait alors pour politique de « faire faire plutôt que de faire » pour répondre à ses besoins informatiques. C'est-à-dire qu'au lieu de tenter de se doter eux-mêmes de tout le matériel et de tous les logiciels nécessaires, les ministères et les organismes publics donnaient à contrat une grande partie des travaux. Saisissant l'occasion, Synerlogic a ouvert une succursale à Ottawa, avec des moyens très limités, et s'est efforcée d'obtenir des marchés publics.

Une époque de « pilotage à vue » commençait. La stratégie de l'entreprise était simple et directe : exploiter résolument tous les débouchés. Comme c'est habituellement le cas des entreprises qui démarrent, une politique définie de gestion des ressources humaines n'était pas réellement nécessaire. La communication et la prise de décisions n'exigeaient pas de structure proprement dite, pas plus que le recrutement, le perfectionnement ou la rémunération. Les effectifs, relativement réduits, se composaient de gens qui possédaient les compétences informatiques exigées sur le marché de l'heure et qui étaient tous animés d'une forte motivation.

Synerlogic a connu rapidement un certain succès. Offrant des services informatiques sur un marché où la demande s'accroissait rapidement, les fondateurs avaient l'énergie, l'enthousiasme et les connaissances techniques nécessaires pour profiter de la conjoncture favorable. À la fin de la décennie, ils offraient des services de consultants à Montréal, Calgary, Edmonton, Vancouver et Victoria, et ils projetaient même d'étendre leurs activités aux États-Unis.

Durant les premières années, le grand souci avait été tout simplement de survivre. À mesure que l'existence de l'entreprise paraissait mieux assurée, cependant, il fallait affronter de nouveaux problèmes. Une planification plus systématique s'imposait. Pour la première fois, des questions organisationnelles fondamentales devaient être explicitement posées. Quels étaient les objectifs à long terme de Synerlogic ? Quelle sorte d'entreprise voulait-on en faire ? Quelle « culture » voulait-on y mettre à l'honneur ?

Parallèlement, des problèmes de personnel commençaient à se dessiner. L'expansion obligeait à accroître les effectifs et à ne plus se limiter au petit groupe qui avait collaboré au lancement de l'entreprise. Alors que la motivation et l'ardeur à la tâche de ce noyau avaient été tenues pour acquises, il ne pouvait plus en être de même. Avec l'élargissement du cercle des intervenants au sein de Synerlogic, les fondateurs de l'entreprise ont conçu une espèce de philosophie générale des ressources humaines visant à offrir au personnel des responsabilités et des possibilités d'initiative étendues. Toutefois, l'expansion a eu lieu trop rapidement pour qu'ils aient le temps d'élaborer une stratégie concrète. Il faudrait attendre la période difficile du début des années 80 pour commencer à mettre au point une formule réfléchie de gestion des ressources humaines.

Les années de transition

La récession a mis fin à cette première phase durant laquelle énergie et enthousiasme avaient assuré la croissance de Synerlogic. Les temps se sont faits durs, il a fallu renvoyer du personnel, et les recettes ont diminué. Lorsque les dirigeants de la société se remémorent cette période, ils en reconnaissent l'importance. Pour survivre, Synerlogic a dû accélérer son processus de maturation. L'énergie et l'enthousiasme ne suffisaient plus. La diversification des produits et le financement ont fait l'objet d'une série de décisions. Pour la première fois, une stratégie explicite de gestion des ressources humaines a été élaborée. Tous ces événements ont modifié la nature de l'organisation.

Avec la récession, la diversification est passée au premier rang des priorités. Afin de protéger la société des fluctuations du marché, il a été décidé de diversifier ses activités en élaborant des logiciels. Ainsi ont pris naissance diverses initiatives commerciales : commercialisation de logiciels destinés aux hôtels, mise au point de systèmes d'échange électronique de données et applications au domaine militaire.

Jusqu'en 1987, cependant, l'effort de diversification de Synerlogic a porté avant tout sur l'enseignement assisté par ordinateur et sur l'intelligence artificielle. Il s'agissait d'un projet remarquable à plusieurs égards : passionnant, à la fine pointe de l'innovation, il pouvait offrir des débouchés commerciaux considérables. Il était aussi extrêmement risqué, surtout pour une entreprise de taille relativement modeste qui avait assis sa réputation sur les services de consultants, et non sur la recherche et le développement.

Le problème financier était peut-être le plus sérieux. Il est certain que le recul subi par la société avait incité celle-ci à une gestion financière réaliste. Rentabilité et maîtrise des coûts étaient devenues des soucis primordiaux. Or, si Synerlogic voulait élargir ses activités à la recherche et au développement et à la commercialisation de produits logiciels, il lui fallait plus de capitaux qu'elle ne pouvait en tirer de ses recettes de consultant. Synerlogic a fini par trouver une solution à son problème en 1984, année où Vencap Equities, société de capital-risque mise sur pied par le gouvernement de l'Alberta, est devenue un important actionnaire minoritaire de l'entreprise.

Les dirigeants de Synerlogic voyaient dans l'entrée en scène de Vencap un tournant très important pour leur entreprise. Celle-ci a évidemment retiré de l'alliance les capitaux dont elle avait besoin pour se développer. Mais elle a aussi été amenée à changer son mode de gestion. Jusqu'en 1984, en effet, Synerlogic fonctionnait encore comme une petite entreprise. Toutes les politiques et décisions étaient adoptées de manière informelle par un petit groupe formé essentiellement des fondateurs. Cependant, le chiffre d'affaires annuel de la société s'élevait à plusieurs millions de dollars; de fait, on s'attendait à ce qu'il franchisse le cap des 10 millions de dollars par suite de la diversification. Eu égard à ces chiffres et pour respecter le carnet de commandes, une planification plus systématique et un système de responsabilités mieux défini s'imposaient de toute évidence. Vencap en avait fait une condition de son investissement dans Synerlogic.

L'adoption d'une gestion plus rigoureuse devait sans aucun doute s'étendre aux ressources humaines. L'accroissement des effectifs de Synerlogic rendait désormais indispensable un examen attentif des pratiques de l'entreprise en matière de recrutement, de rémunération et de perfectionnement professionnel.

Le recrutement revêtait une importance cruciale. Les nouveaux projets de conception de logiciels exigeaient des compétences qu'une société de consultants spécialisée dans les systèmes informatiques réunit rarement, d'autant plus que ces projets touchaient des disciplines très spécialisées telles que l'intelligence artificielle et l'enseignement assisté par ordinateur.

Le problème du recrutement se posait également de plus en plus pour les services de consultants. En raison de l'ampleur prise par cette activité, la société devait disposer d'un nombre toujours croissant de spécialistes. Or, étant donné que ce genre de services repose sur la qualité des consultants, ces spécialistes devaient être aussi bons ou meilleurs que ceux des entreprises concurrentes. Ajoutons que le recrutement était d'autant plus difficile que le marché des spécialistes de l'informatique compétents se présente généralement comme un « marché de vendeurs » où la demande a tendance à excéder l'offre.

La stratégie de recrutement adoptée par Synerlogic durant ces années était en fait très simple : ne jamais cesser de faire passer des entrevues. Cette attitude, rationnelle face aux réalités du marché du travail, traduisait par ailleurs le fait que la société ne cherchait pas seulement des techniciens compétents, mais aussi des collaborateurs créatifs et dévoués.

S'étant assurée les services de gens de talent, Synerlogic devait s'efforcer de les retenir et de leur permettre d'exploiter leurs capacités. Selon l'un des dirigeants, la politique de gestion des ressources humaines de la société consistait à « appuyer ceux qui réussissaient le mieux ». En premier lieu, il s'agissait de leur assurer une rémunération intéressante. Cherchant à lier la rétribution au rendement, Synerlogic a commencé à établir des plans individuels d'encouragement, négociés avec les cadres, les professionnels et le personnel des ventes, selon lesquels une portion de leurs gains dépendait de l'accomplissement de normes de rendement convenues.

Cependant, l'effort ne pouvait se limiter à la rémunération, d'autant moins que l'entreprise était de trop petite taille pour l'emporter sur ses concurrents par une simple surenchère. Elle devait être en mesure d'offrir des possibilités de perfectionnement professionnel. Il importe à ce propos de souligner l'importance que revêtent l'éducation et la formation permanentes pour le déroulement d'une carrière dans le secteur de la gestion de l'information. Les spécialistes doivent se tenir à la pointe du progrès dans un domaine où l'innovation est constante. Il leur faut donc apprendre sans cesse. Synerlogic leur offrait trois possibilités de formation, c'est-à-dire en subventionnant des cours d'université, en envoyant des employés suivre des cours à l'extérieur et en donnant des cours à l'interne (où les spécialistes devaient tenir le double rôle d'enseignants et d'étudiants).

Toujours dans le cadre de cette politique des ressources humaines, Synerlogic a mis en place un « système de progression professionnelle ». Estimant que les employés doivent savoir où ils vont, la société s'est efforcée d'élaborer des plans de carrière individuels où étaient notés les ambitions de l'intéressé, les débouchés s'ouvrant à lui dans l'entreprise et les domaines de formation qui lui étaient suggérés. En matière d'avancement, une mesure intéressante a consisté en un « plan de la relève » selon lequel les futurs titulaires des postes supérieurs étaient identifiés à l'avance et recevaient une formation les préparant à une promotion.

Recentrage, renouveau et rachat de l'entreprise

Au début de 1987, des nuages inquiétants se levaient à l'horizon de Synerlogic. Tout d'abord, les nouvelles activités – et notamment le projet portant sur l'enseignement assisté par ordinateur et l'intelligence artificielle – épuisaient les ressources de la société. Elles exigeaient en effet des mises de fonds considérables sans qu'on puisse en attendre de profits dans un proche avenir. Par ailleurs, certains signes laissaient penser que l'équipe de direction était débordée. Il devenait évident que la société avait entrepris une tâche trop lourde. Quatre divisions étaient en effet venues s'ajouter aux services de consultants initiaux : enseignement assisté par ordinateur et intelligence artificielle, logiciels de productivité, produits destinés à l'hôtellerie et télémarketing. Le programme de diversification semblait avoir été mis en œuvre trop rapidement et avoir porté sur une gamme d'activités trop étendue.

Après avoir examiné le fonctionnement de l'entreprise, le conseil d'administration a décidé de vendre ou de supprimer toutes les divisions autres que les services de consultants. Le projet portant sur l'enseignement assisté par ordinateur et l'intelligence artificielle restait intéressant; de fait, des produits de formation de bonne qualité en sortaient déjà. Malheureusement, pour vendre ceux-ci, Synerlogic aurait dû procéder à des investissements inaccessibles à une société de sa taille. Sa force principale résidait dans les services de consultants, qui avaient initialement assuré sa croissance et qui, de fait, en restaient la base. Malgré les investissements réalisés dans les autres divisions, ces services avaient rapporté en 1986 à la société 15 millions de dollars sur un chiffre d'affaires total de 15,8 millions de dollars. C'était par ailleurs le domaine de spécialisation de

l'équipe de direction, celui où elle avait fait ses preuves. Selon l'expression du directeur commercial, la décision de se défaire des autres divisions revenait à « renouveler un acte de foi ».

À partir des premiers mois de 1987, Synerlogic a de nouveau axé sa croissance sur les services de consultants et sur la gestion de l'information. C'est maintenant dans ce cadre que se fait la diversification, qui reste importante. La société semble se servir de ses compétences techniques en ce domaine comme d'un tremplin pour obtenir des contrats de plus grande envergure portant sur des systèmes et sur la gestion de projets. L'échange électronique de données et l'intégration de systèmes constituent deux exemples d'initiatives de diversification prises dernièrement dans cette voie.

L'échange électronique de données permet aux entreprises de se transmettre électroniquement des documents. Au lieu d'être envoyés par la poste ou par télex comme par le passé, ceux-ci peuvent être transmis instantanément d'ordinateur à ordinateur grâce à une liaison téléphonique. Synerlogic, qui a commencé à s'intéresser à l'échange électronique de données en 1984, est maintenant en mesure d'offrir des services de consultants tels qu'analyse d'incidence anticipée, assistance en matière d'applications et aide à l'intégration.

L'intégration de systèmes est devenue un champ d'activité important pour Synerlogic. Elle englobe en réalité tout ce qui est nécessaire pour répondre aux besoins du client en matière d'information et de systèmes, de la détermination de ces besoins, en passant par la conception du système approprié, jusqu'au choix et à l'acquisition du matériel et des logiciels et à la maintenance des systèmes. Les dirigeants de Synerlogic voient dans l'intégration de systèmes un prolongement naturel des activités antérieures de la société, particulièrement dans le domaine de la défense.

Le recentrage de Synerlogic sur les services de consultants et la gestion de l'information s'est révélé une stratégie efficace. Ces activités ont pris de l'ampleur en 1987 et 1988, si bien que le chiffre d'affaires de la société s'est élevé à 20 millions de dollars pour cette dernière année. Une entreprise de haute technologie de cette taille, libre de toute dette, ne manque pas d'attirer les investisseurs : en octobre 1988, Synerlogic a été rachetée par l'associé au Canada d'Andersen Consulting, qui fait partie d'une multinationale géante dont le siège est situé aux États-Unis. Même si Arthur Andersen & Co. a assis sa réputation sur la comptabilité, sa division des conseils informatiques a rapidement occupé une place importante dans l'ensemble de ses activités. Désireuse de renforcer cette division et d'élargir ses activités au Canada, elle s'est intéressée à Synerlogic. Cette dernière, devenue une filiale à 100 % d'Andersen, continue d'être exploitée sous son propre nom dans cinq villes du Canada.

Les relations de Synerlogic avec la société mère ne sont pas encore entièrement définies, mais il est clair que de nouveaux changements attendent la société – notamment en ce qui concerne sa façon d'envisager la gestion des ressources humaines. Pour s'intégrer à l'empire Andersen, Synerlogic devra abandonner certaines de ses politiques. Dans le domaine de la rémunération et des avantages sociaux, par exemple, ses plans individualisés seront remplacés par des formules plus courantes, conformes aux pratiques d'Andersen en matière de rémunération.

Sous le nouveau régime, les encouragements personnels ne pourront donc pas prendre une forme aussi directement financière. En compensation, les dirigeants de Synerlogic espèrent que l'association avec une société mère dont le chiffre d'affaires annuel se chiffre à plus de 2 milliards de dollars permettra d'établir d'autres sortes d'encouragements en offrant des possibilités d'éducation, de formation et d'avancement. Synerlogic a toujours mis l'accent sur le perfectionnement professionnel, mais elle a maintenant accès à des ressources qui lui faisaient défaut auparavant. Ses employés peuvent suivre des cours à l'« université » du groupe Arthur Andersen – Center for Professional Education – près de Chicago. En sa qualité de filiale, Synerlogic s'y verra réserver chaque année un certain nombre de places, ce qui devrait augmenter sensiblement les possibilités d'éducation et de formation offertes à son personnel.

Fidélité aux principes, évolution des pratiques

À mesure que Synerlogic a pris de l'expansion, il lui a fallu faire face aux problèmes de personnel que rencontre inévitablement une petite entreprise lorsqu'elle se transforme en une organisation plus structurée. Le petit groupe des premières années faisait preuve plus ou moins automatiquement de l'énergie et de l'enthousiasme nécessaires. Avec l'expansion, il est cependant devenu impérieux d'accorder plus d'attention à la gestion des ressources humaines. Il a fallu en définir les grands principes et mettre au point des formules pour les appliquer.

Même si les principes sont intangibles, leur application peut varier selon les circonstances. En deux mots, l'objectif de Synerlogic en matière de gestion des ressources humaines a été de préserver la créativité et l'enthousiasme des

débuts tout en veillant à répondre aux besoins d'une organisation plus mûre et plus structurée.

Synerlogic s'est efforcée d'y parvenir en offrant à ses employés des possibilités de perfectionnement professionnel non seulement par l'éducation et la formation, mais aussi par la prise d'initiatives et de responsabilités. L'une des façons d'établir ce genre de climat consiste à laisser les employés créer eux-mêmes des débouchés, et même à les encourager à le faire. D'aucuns qualifient cette formule d'« intrapreneuriat », tandis qu'un dirigeant de Synerlogic a utilisé l'expression « planification décentralisée ». La plupart des projets de l'entreprise émanent de la direction, conformément à la tradition, mais certains – et en particulier le projet relatif à l'échange électronique de données – sont issus du personnel.

Le cas de Synerlogic apporte certains éclaircissements sur la manière dont on peut maintenir une stratégie efficace de gestion des ressources humaines dans le contexte de changements incessants – contexte qui caractérise à coup sûr le secteur de la haute technologie. En de telles circonstances, Synerlogic est restée fidèle à certains principes visant – implicitement d'abord, puis explicitement ces derniers temps – à favoriser la créativité, l'initiative et l'enthousiasme individuels. Cependant, l'application de ces principes a nécessité une adaptation continuelle à l'évolution de la situation.

8 Les ratés du changement technologique

Un vent de changement technologique souffle sur le secteur canadien de la fabrication. Dans leur hâte, cependant, certains industriels prennent des décisions malencontreuses. En quête d'un moyen rapide et aisé d'accroître la productivité ou le volume de production de leurs entreprises, ils se lancent dans des changements technologiques qui ne répondent pas à leurs besoins ou qui sont maladroitement introduits dans leurs usines. C'est ainsi qu'ils peuvent finir par se laisser distancer dans la course à l'efficacité et au profit.

Comme le sait tout bon gestionnaire, on apprend parfois plus de l'échec que de la réussite. C'est pourquoi nous avons consacré le présent chapitre à cinq entreprises manufacturières où l'introduction de changements technologiques a été source de problèmes; elles sont autant d'exemples des dangers que fait courir une mauvaise planification en ce domaine.

Ces cas prouvent, comme ceux qui ont été évoqués dans les autres chapitres de la présente étude de cas, qu'en matière de changement technologique les ressources humaines peuvent jouer un rôle aussi important que la technologie elle-même. L'attitude, la préparation et la formation du personnel peuvent constituer les facteurs essentiels de la réussite ou de l'échec.

Des noms fictifs ont été donnés aux sociétés étudiées dans le présent chapitre. Les problèmes qu'elles ont rencontrés pourraient se produire dans n'importe quelle entreprise manufacturière.

Les sociétés « Alpha » et « Bêta » dont il est question dans la première partie ont fait l'acquisition de systèmes de haute technologie sans s'assurer auparavant que ceux-ci répondraient à leurs besoins ou à ceux de leur clientèle. En outre, la direction de Bêta attendait de ses salariés, de manière irréaliste, qu'ils exécutent d'importantes commandes au moyen du nouveau matériel sans avoir reçu la formation nécessaire. Faute de préparation, les nouveaux systèmes n'ont pas donné les résultats escomptés; en fait, ils ont mis en péril l'existence des deux sociétés.

Les sociétés « Gamma » et « Delta », dont le cas est ensuite évoqué, ont acquis des systèmes répondant à leurs besoins. Cependant, ni l'une ni l'autre n'a réussi à mettre ces systèmes en place avec efficacité ou n'a su planifier adéquatement leur mise en œuvre. La direction d'« Epsilon », dernière société dont le cas est étudié, s'est servie du changement technologique comme d'une arme dans ses relations avec ses salariés. La grève et la détérioration des relations de travail qui se sont ensuivies ont plus qu'annulé les avantages retirés par la société de son nouveau système. Pour ces trois entreprises, une technologie adoptée à bon escient, mais sans que les dispositions voulues aient été prises sur le plan de la gestion, s'est paradoxalement révélée un fardeau plutôt qu'un atout.

Quant le système ne fonctionne pas

On acquiert fréquemment des systèmes de haute technologie « clés en main » pour éviter de devoir les élaborer pièce à pièce. Les ordinateurs modernes sont généralement fiables; quant aux problèmes liés aux logiciels ou à la vitesse de calcul, on en vient rapidement à bout dans la plupart des cas.

Lorsque le matériel pose des problèmes graves, il arrive souvent qu'il ne soit pas lui-même défectueux, mais que l'ordinateur ou le logiciel, ou les deux à la fois, aient été mal choisis – autrement dit, que les problèmes tiennent en réalité à une erreur de jugement. En pareil cas, la direction ne prend habituellement conscience de cette erreur qu'après avoir investi beaucoup de temps et d'argent, et la société abandonne souvent le système plutôt que de repartir à zéro avec un autre ordinateur ou un autre programme.

La Société d'équipement mécanique Alpha

La Société d'équipement mécanique Alpha fabrique du matériel mécanique destiné à l'industrie des pâtes et papiers. Son fondateur en avait fait une entreprise rentable employant 450 personnes dans une région éloignée dont l'économie et l'emploi dépendaient presque exclusivement d'elle. Une direction ferme lui a manqué après le départ de son fondateur. Son chiffre d'affaires est resté relativement stable pendant un certain temps, mais ses profits ont diminué. Après sa nationalisation, ses administrateurs y ont instauré un système de planification et de gestion de la production (SPGP) afin d'en accroître la productivité et d'en rétablir ainsi la rentabilité. Ils espéraient en outre supprimer

35 emplois : le vendeur du système leur avait assuré qu'il ne faudrait que quelques mois pour y parvenir.

Les administrateurs d'Alpha s'étaient engagés à faire fonctionner le SPGP et avaient veillé à ce que ses principaux utilisateurs reçoivent la formation nécessaire, mais ils ne voulaient pas prendre une part directe à la mise en œuvre du système. Ils ne se sont donc pas rendus compte des sérieux problèmes que soulevait son utilisation. Une fois le système en place, la direction d'Alpha s'est aperçue que le traitement par lots ne convenait pas à la production rapide de ses articles personnalisés, et que le système ne permettait pas de gérer les 65 000 articles que comptait la ligne de produits de la société. La production était complètement désorganisée. Un an plus tard, la société comptait 11 salariés de plus parmi ses effectifs, qu'elle avait dû affecter au système, et non pas 35 de moins comme le vendeur l'avait promis.

La situation, déjà mauvaise, a encore empiré après que les administrateurs eurent retenu les services d'un petit cabinet de consultants. Cherchant des solutions informatiques, ceux-ci ont élaboré de nouveaux programmes qui devaient compléter le système, mais qui ont contribué à le surcharger davantage; les problèmes de production ont persisté, les ventes et la productivité ont diminué, et les coûts d'achat et d'installation du système, déjà élevés, ont été augmentés de 500 000 $. La société s'est trouvée devant un déficit considérable à la fin de l'année.

Alpha se trouvait au bord de la faillite lorsque deux hommes d'affaires l'ont rachetée et ont mis au rancart le système informatique; en revenant aux méthodes traditionnelles de production manuelle, il ne leur a fallu que 18 mois pour rétablir la situation financière de l'entreprise.

Il est évident que les dirigeants d'Alpha ne s'étaient pas suffisamment renseignés sur les SPGP pour pouvoir déterminer si le système dont ils faisaient l'acquisition répondait aux besoins de l'entreprise. Par ailleurs, ils n'ont pas compris qu'ils devaient prendre part à toutes les étapes de la mise en œuvre du système. Lorsqu'on adopte une nouvelle technologie, la responsabilité de son introduction ne saurait être abandonnée aux cadres intermédiaires. Tous les échelons de l'organisation, du personnel des ateliers à la haute direction, doivent être consultés avant l'acquisition d'un système et participer à l'évaluation permanente de celui-ci après son entrée en service.

Les Ateliers Bêta

Les Ateliers Bêta, entreprise d'usinage employant 20 salariés, fabriquent des moules à injection de plastique destinés pour la plupart à l'industrie automobile. La société a été fondée six ans avant notre étude de cas par un artisan de talent ayant l'esprit d'entreprise. Convaincu que l'avenir était aux machines à commande numérique, il est devenu propriétaire d'une entreprise d'usinage équipée d'un système de contrôle à la pointe de la technique. Afin de réduire la durée de programmation du système et d'en accroître la capacité, il a également investi dans la programmation graphique en différé et s'est doté d'un système de conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO).

Sachant que dans un proche avenir les grandes sociétés enverraient à leurs sous-traitants, au lieu de plans, des bandes magnétiques ou des disquettes décrivant la géométrie de leurs pièces conçues par CFAO, le propriétaire des Ateliers Bêta espérait ainsi accroître sensiblement son chiffre d'affaires en devançant ses concurrents.

Le système a été utilisé à titre d'essai pour exécuter la commande d'un grand fabricant de matériel téléphonique. On s'est alors aperçu que le fichier-format utilisé par cette grande société pour l'enregistrement des graphiques n'était pas absolument conforme aux normes du U.S. National Bureau of Standards, et qu'il n'était donc pas compatible avec le système de CFAO des Ateliers Bêta. Incapables de lire les disquettes sur leur propre système, ceux-ci ont perdu un important client.

Peu de temps après, le propriétaire des Ateliers Bêta a informé les constructeurs d'automobiles et leurs principaux sous-traitants que son entreprise disposait d'un système de CFAO et qu'elle était en mesure de fabriquer des pièces conçues sur leurs propres systèmes.

Cette initiative s'est révélée une fâcheuse erreur. Les Ateliers Bêta n'étaient aucunement préparés à recevoir et à lire les fichiers et les données de ces entreprises. Par ailleurs, leur propriétaire n'avait pas tenu compte du fait que son personnel n'était pas familiarisé avec son propre système de CFAO, et que le travail accepté pouvait se révéler trop complexe pour des débutants.

Les Ateliers Bêta ont presque immédiatement été submergés de contrats d'usinage aux délais relativement serrés que leur personnel n'était pas prêt à exécuter. Les employés chargés de faire fonctionner le système de CFAO avaient beau être très compétents et travailler 60 heures par semaine pour venir à bout de la charge de travail, ils étaient conscients des lacunes de leur formation. La production a pris du retard, et les recettes ont diminué. Aux problèmes liés aux insuffisances de formation et à la complexité des travaux à exécuter se sont ajoutés des problèmes techniques et des défaillances du système.

En trois mois, les pertes se sont élevées à 75 000 $ et ont fait disparaître une grande partie des actifs liquides de

l'entreprise. L'instrument qui devait accroître la productivité de celle-ci l'avait en fait amenée au bord de la ruine. Il s'est avéré que certains des problèmes étaient dus à du matériel et à des logiciels défectueux, qui ont été remplacés. Cependant, les utilisateurs n'ont pu recevoir la formation approfondie dont ils avaient besoin. Le travail a pu désormais se faire sans heurt, mais le rythme est resté lent.

Dans le cas des Ateliers Bêta, une étude plus approfondie des différents systèmes de CFAO disponibles sur le marché aurait peut-être permis d'éviter l'achat de matériel et de logiciels défectueux. Une formation adéquate des employés aurait peut-être permis d'accélérer les travaux exécutés au moyen de la nouvelle technologie. Enfin, en consultant à l'avance les travailleurs chargés d'utiliser le système, on se serait aperçu qu'ils n'étaient pas prêts à faire face à des contrats de l'ampleur de ceux que le président avait en vue. Au lieu de cela, l'entreprise s'est lancée trop vite dans des travaux trop complexes, et elle a failli disparaître.

* * * * *

Dans le cas des Ateliers Bêta comme dans celui de la Société d'équipement mécanique Alpha, les lacunes de la planification et de la formation ont été aggravées par un manque de communication interne. Les administrateurs d'Alpha, en hésitant à participer à l'implantation de leur nouveau système, et les dirigeants des deux entreprises, en ne consultant pas les travailleurs avant d'acquérir les systèmes ou d'accepter d'importants contrats, ont sans le vouloir saboté leurs propres initiatives. Les problèmes issus de ce manque de communication se sont ajoutés aux lacunes de systèmes techniques insatisfaisants ou défectueux, et peu s'en est fallu que des entreprises jusqu'alors rentables ne disparaissent. La technologie elle-même n'y était pour rien. En fin de compte, il revient aux dirigeants d'une entreprise de mettre en œuvre les changements technologiques d'une manière judicieuse.

Qui peut faire fonctionner ce système ?

Même si elles ont adopté une technologie répondant à leurs besoins, les entreprises doivent mettre le plus grand soin à l'intégrer à leurs activités. Un cadre supérieur doit être chargé de veiller à tous les changements qu'il est nécessaire d'apporter à la production et aux processus connexes, et des systèmes de planification doivent être établis, de façon notamment à consulter les travailleurs. Dans les trois cas étudiés ci-dessous, le manque de planification au niveau de la gestion s'est soldé par des problèmes, alors même que la technologie pouvait répondre aux besoins de l'entreprise.

La Société de matériel lourd Gamma

La Société de matériel lourd Gamma, spécialisée dans la fabrication de matériel électrique et de matériel de transport, est une société d'État qui compte environ 1 600 salariés représentés par un syndicat puissant. Elle a été l'une des premières entreprises manufacturières du Canada à adopter un système de CFAO et ce, après avoir fait réaliser une étude de faisabilité par un cabinet de consultants. Le système était surtout destiné aux techniciens et aux dessinateurs, qui devaient l'utiliser pour leurs travaux de conception, et tout le personnel de l'atelier de dessin devait recevoir une formation à cet effet. Les ingénieurs devaient également avoir accès au système pour des analyses.

La mise en place du système s'est effectuée sous la surveillance du département de génie industriel de la société, mais en l'absence de toute structure administrative appropriée et de tout responsable attitré. Par ailleurs, la société n'a pas créé de comité consultatif d'usagers et, plus grave encore, n'a élaboré ni plan de mise en œuvre ni programme de formation.

Les consultants, qui avaient recommandé l'utilisation d'un système de CFAO, avaient également préconisé, dans un but de rentabilité, que deux équipes se succèdent aux quatre postes de travail initialement installés. Mais les dirigeants de l'entreprise étaient convaincus que les techniciens et les dessinateurs syndiqués n'accepteraient jamais de travailler par équipes et ne se sont pas donné la peine de les consulter. Une fois le système en place, cependant, les techniciens et les dessinateurs syndiqués se sont immédiatement portés volontaires pour travailler par équipes et même, au besoin, pour venir le soir apprendre à utiliser le système. Conscients du fait que l'utilisation de la CFAO n'était pas encore très répandue, ils y voyaient une excellente occasion de se familiariser avec une technologie de l'avenir. En réalité, ils n'en ont jamais eu la possibilité.

Les jeunes ingénieurs, qui, grâce à leurs études, avaient plus de facilité à utiliser le système, se sont mis avec empressement à s'en servir; de fait, ils ont commencé à le monopoliser. Pour les dessinateurs, les occasions de recevoir la formation nécessaire étaient rares, si bien que beaucoup d'entre eux ont abandonné tout espoir de devenir techniciens en CFAO. Un fossé s'est creusé entre eux et les ingénieurs. Les techniciens et les dessinateurs n'étant pas formés et n'ayant pas accès au système, celui-ci ne s'est pas révélé productif pour l'atelier de dessin, et de nombreux travailleurs syndiqués s'en sont désintéressés complètement. Étant donné que les ingénieurs trouvaient le système plus productif que les techniciens et les dessinateurs, les directeurs du département de génie se sont mis à recruter de

jeunes ingénieurs qui coûtaient moins cher à l'entreprise que des techniciens et des dessinateurs syndiqués. Le nombre de ces derniers a donc commencé à diminuer.

Comme c'est souvent le cas lors de la mise en place d'un important système informatique, les logiciels ont causé de sérieuses difficultés; le manque de communication s'est révélé un grave problème lorsqu'il s'est agi de signaler ces défauts au fournisseur. Vu les piètres résultats obtenus et le fait que la productivité de l'atelier de dessin ne s'améliorait pas, certains dirigeants en ont conclu qu'on avait choisi le mauvais système et que son fabricant ne faisait rien pour leur venir en aide.

Faute de directives claires de l'entreprise quant à la formation et à l'emploi du système de CFAO, ceux qui auraient dû en être les principaux utilisateurs s'en trouvaient en fait écartés par des employés du département de génie qui avaient l'habitude d'utiliser ce type de technologie et qui pouvaient discerner les avantages que pouvait leur apporter le système dans leur travail. Personne n'étant responsable de la mise en œuvre du système, on a laissé les problèmes que celle-ci posait au personnel de l'atelier de dessin s'aggraver au point que les travailleurs se sont détournés du système et que la direction a mis sa valeur en doute.

Ce n'est qu'au bout de trois années et demie que les dirigeants de la Société de matériel lourd Gamma ont examiné attentivement la situation et l'ont corrigée graduellement de façon à rendre le système productif.

Sans définition claire des responsabilités à l'égard de la mise en œuvre du système de CFAO à Gamma, le système n'a pas été utilisé aux fins prévues ni à pleine capacité, et les techniciens et dessinateurs ont vu leur emploi menacé.

Le fait que les dirigeants de Gamma n'aient pas su communiquer avec les syndiqués (qui devaient être les utilisateurs du système) ni avec le fabricant, de même que le manque de communication entre les ingénieurs et le groupe des techniciens et des dessinateurs, ont entraîné plusieurs problèmes qui auraient parfaitement pu être évités. La société, qui n'avait pas su planifier la formation du personnel et le choix du système, a imputé à celui-ci des problèmes résultant en fait de ses propres erreurs de gestion.

La société
Matériel électrique Delta

La société Matériel électrique Delta fabrique du matériel électrique de transmission à moyenne et haute tensions. Propriété conjointe d'une province et d'un État étranger, elle compte environ 350 salariés. Cherchant à raccourcir les délais de livraison, elle a fait l'acquisition en 1979 d'un système automatisé de planification et de gestion de la production (SPGP), d'une valeur de 500 000 $, qui devait être intégré au système de comptabilité. Les profits qui en étaient attendus devaient en rembourser le coût en trois ans.

La responsabilité du système a été confiée au directeur du service informatique, qui relevait directement du vice-président aux finances et qui a mis l'accent sur la composante financière du système, qu'il connaissait mieux, aux dépens de la gestion de la production.

Les autres cadres de la société n'avaient pas été initiés au fonctionnement du système; ils n'avaient donc qu'une vague idée de ce qu'ils pouvaient en attendre et n'étaient guère incités à s'en servir. Normalement, tous les utilisateurs éventuels du SPGP auraient dû être familiarisés avec le système et avec son utilisation dans leur secteur plusieurs mois avant qu'il ne soit installé. De cette façon, il aurait pu être utilisé d'emblée à pleine capacité.

Au lieu de cela, deux ans après la mise en place du système, la société n'avait toujours pas constaté de réduction sensible du temps nécessaire à la fabrication de ses produits. Entre-temps, ses concurrents, et en particulier ses concurrents étrangers, avaient réussi à raccourcir considérablement leurs délais de livraison. Delta a perdu ainsi plusieurs contrats, ce qui s'est répercuté sur son chiffre d'affaires et l'a conduite à supprimer un certain nombre d'emplois. Cinq ans après l'installation du système, le module d'inventaire était opérationnel, mais aucun des modules de production ne fonctionnait encore; le système, qui avait coûté 0,5 million de dollars, n'était utilisé qu'à 16 % de sa capacité.

En 1984, la société a engagé un consultant, qui a souligné immédiatement l'urgence de former le personnel et a tracé à cette fin un programme de 18 mois. Cependant, même après que la formation prévue eut été donnée et que tous les modules eurent été mis en état de fonctionner, certains de ceux-ci sont restés inutilisés. La raison principale en était la méfiance du personnel à l'égard du système. Étant donné que celui-ci fonctionnait selon le principe du traitement par lots, les utilisateurs ne pouvaient y apporter des changements et en voir les résultats de façon interactive, mais devaient consulter de longs imprimés. Ils trouvaient que cela leur faisait perdre trop de temps et doutaient que la mise en œuvre du système apporte des avantages réels.

Par ailleurs, le problème de la responsabilité de la mise en œuvre du système n'avait pas été résolu. Plutôt qu'au directeur du service informatique, il aurait fallu la confier à un cadre supérieur en mesure de surveiller l'utilisation du système dans tous les départements.

Toujours en 1984, la société a fait réaliser une étude de faisabilité en vue de l'acquisition éventuelle d'un système de CFAO. Selon les conclusions de cette étude, Delta aurait été bien inspirée d'utiliser cette technologie afin de concevoir des produits nouveaux et plus concurrentiels et de réduire les délais de mise au point, qui représentaient la plus grande partie du temps de production. Vu les problèmes que leur avait causés le système de gestion de la production, les dirigeants de la société hésitaient cependant à se doter d'un nouveau système; ils ont renoncé à la CFAO.

Si la direction de Delta avait planifié comme il convient la mise en place du SPGP, élaboré un plan de formation et confié à un cadre supérieur la responsabilité de la mise en œuvre de tous les aspects du système, les ventes auraient pu augmenter, ce qui aurait permis de créer de nouveaux emplois. Une bonne planification des ressources humaines aurait pu avoir un effet positif sur le personnel. Cependant, l'échec dû au manque de planification a été imputé à la technologie.

Pendant que leurs concurrents accroissaient leur chiffre d'affaires en utilisant la technologie, les dirigeants de la société Matériel électrique Delta ruminaient l'« échec » du nouveau système et n'osaient pas en introduire un autre dans leur entreprise.

La société Machines Epsilon

La société Machines Epsilon est une multinationale qui fabrique des machines et du matériel destinés à l'industrie des pâtes et papiers. Dans l'établissement sur lequel a porté l'étude de cas, elle emploie 1 200 salariés qui sont représentés par un syndicat très puissant.

Au moment de la négociation de la dernière convention collective, la société avait été poussée à faire des concessions au syndicat en matière de salaires et de descriptions de postes parce qu'elle devait terminer sans retard l'exécution de contrats, d'une valeur d'environ 200 millions de dollars, pour lesquels la production avait déjà commencé à l'usine.

Entre deux périodes de négociations collectives, Epsilon a mis en place un système global de planification et de gestion de la production, ce qui a exigé l'installation dans l'usine d'un certain nombre de terminaux à écran de visualisation. Les travailleurs ont été initiés à l'utilisation du système, qui était conçu pour être utilisé en « temps réel ».

Grâce au nouveau système, chaque travailleur devait recevoir, à son arrivée le matin, une liste de tous les outils dont il aurait besoin durant la journée, alors qu'auparavant c'est un préposé à l'outillage qui distribuait aux ouvriers les outils nécessaires au moment où ils en avaient besoin.

Après la mise en place du SPGP, les travailleurs ont dû introduire dans l'ordinateur, à des moments précis de la journée, le nombre d'articles fabriqués ainsi que des indications concernant l'emploi de leur temps. Jusqu'alors, la production avait été surveillée par un pointeau. Étant donné que les postes de pointeau et de préposé à l'outillage permettaient à leurs titulaires de se déplacer librement dans l'usine, ils étaient occupés par des représentants syndicaux.

Au moment de la négociation de la dernière convention collective, la direction d'Epsilon avait fait savoir que les postes de préposé à l'outillage et de pointeau pourraient être supprimés. Cette question, qui faisait peser une menace directe sur les responsables syndicaux, a tenu une place importante dans les négociations pendant la grève qui a suivi.

Celle-ci a duré quatre mois. Les terminaux installés dans l'usine, de même que l'ensemble du système informatique, ont été placés en lieu sûr, à l'abri de tout dommage, à plus de 50 km de là. La production s'est arrêtée presque totalement, mais la société a pu faire fabriquer à l'extérieur les pièces de machine nécessaires pour l'exécution des contrats en cours. En sa qualité de multinationale, elle pouvait faire exécuter ces commandes par des filiales d'autres pays, et par conséquent se passer de ses salariés aussi longtemps qu'elle le voulait. Cependant, aucun travail n'a été commencé pour de nouvelles commandes.

La mobilité du système, qui pouvait être mis à l'abri de tout dommage, et le fait qu'il pouvait être utilisé pour planifier la production et surveiller les opérations, menaçant ainsi l'emploi des responsables syndicaux, ont servi d'armes tactiques pendant toute la durée de la grève. Celle-ci a pris fin après que les salariés eurent fait des concessions. Cependant, lorsque le système a été réinstallé dans l'usine, il n'a pas été programmé pour fontionner en temps réel, et les postes de préposé à l'outillage et de pointeau ont été maintenus.

Bien que la mise en œuvre du système informatique n'ait pas été la seule cause de l'agitation ouvrière à l'usine Machines Epsilon, elle a contribué à cette agitation qui a entraîné une perte de revenu pour des centaines de travailleurs ainsi qu'une perte de recettes pour la société.

Le fait que la direction d'Epsilon se soit servie du changement technologique pour obtenir un avantage tactique par rapport au syndicat a été l'un des facteurs qui ont conduit à une grève préjudiciable tant aux salariés qu'à l'entreprise. Bien que celle-ci ait pu faire terminer l'exécution des

contrats en cours par ses filiales, la production pour de nouvelles commandes a été retardée par la grève.

* * * * *

Pour les trois entreprises dont le cas vient d'être évoqué, l'échec tient à l'introduction maladroite de technologies par ailleurs adaptées à leurs besoins. Ces exemples font ressortir la nécessité de planifier et de consulter les intéressés avant la mise en œuvre de changements technologiques :

- Il est essentiel de former le personnel avant l'introduction de la nouvelle technologie. Un plan de formation et de mise en œuvre doit être élaboré.

- La participation constante de la haute direction et la désignation d'un gestionnaire ayant un aperçu des besoins éventuels de tous les départements en matière de technologie et de ses répercussions revêtent de l'importance, tant pour l'exécution du plan que pour le règlement des problèmes qui surgiront inévitablement.

- Le fait que les syndicats soient consultés peut amener les travailleurs à mieux accepter les nouvelles méthodes de travail et la formation dont ils ont besoin pour exécuter les nouvelles tâches.

Dans notre intérêt

Dans un monde où la concurrence est de plus en plus âpre, l'innovation technologique joue un rôle essentiel dans l'accroissement de la productivité et de la qualité des produits. Les entreprises canadiennes doivent innover. Cependant, comme en témoignent les cinq cas étudiés dans le présent chapitre, le changement technologique doit être introduit d'une manière judicieuse pour qu'une société en bénéficie. C'est-à-dire qu'il faut planifier son introduction, que la direction doit constamment suivre le projet, que les salariés doivent être consultés davantage et qu'il faut entretenir une meilleure communication avec eux.

Les innovations technologiques nous forcent à adopter de nouvelles approches à l'égard des ressources humaines. Une communication efficace est essentielle si l'on veut tirer d'un changement technique les avantages possibles. La direction, les syndicats et l'ensemble des travailleurs doivent planifier ensemble l'adoption de nouvelles méthodes de travail.

La formation ne saurait être négligée ou reportée à plus tard. Seuls des travailleurs et des cadres bien informés sont en mesure de retirer tous les bénéfices possibles des nouvelles technologies et d'en résoudre les problèmes.

9 Deux cas d'innovation dans le secteur public : l'impact sur les travailleuses

Les employées de bureau ont souvent été citées comme le groupe pour lequel la nouvelle technologie a les conséquences les plus fâcheuses. Avec l'introduction de la bureautique, en effet, les femmes accomplissant les tâches de secrétariat ont vu leurs compétences devenir inutiles et leur emploi mis en péril. Il y a tout lieu de s'en préoccuper, étant donné que le rythme des changements technologiques et organisationnels ne se ralentira sans doute pas beaucoup dans les prochaines années, et que le travail de bureau constitue toujours la première source d'emploi féminin.

Le présent chapitre porte sur l'introduction de nouvelles technologies dans deux services de la fonction publique fédérale dont le personnel est en majorité féminin. Les deux cas étudiés illustrent deux processus différents d'adaptation. Dans le premier, l'adaptation a été précédée d'une planification stratégique minutieuse convenant à un projet d'envergure nationale; dans le second, la mise en œuvre de la nouvelle technologie s'est faite rapidement, et l'on a conçu des programmes intensifs de formation afin de répondre aux nécessités du moment.

Nous n'avons pas cherché à comparer l'efficacité relative de chacune de ces approches du changement, mais plutôt à décrire deux situations où l'innovation technique a pu améliorer le service offert au public tout en ouvrant des possibilités de mobilité professionnelle et de mutation interne à de nouveaux postes. Plus précisément, nous expliquons comment ont été réglées des questions telles que planification, formation, nouvelles responsabilités et personnel excédentaire.

Il importe toutefois de noter que ces résultats n'ont été obtenus que pour les employées qui occupaient un poste permanent au moment où les changements sont intervenus. Les intérimaires et les agents contractuels ont perdu leur emploi, leurs postes ayant été supprimés par suite de l'introduction des nouvelles méthodes de travail et des compressions budgétaires qui l'ont accompagnée.

Le choix des organismes

Notre choix s'est fixé sur deux organismes de taille et de mandat très différents. Nous souhaitions en effet étudier des situations répondant à la description suivante : une innovation technologique récente ayant entraîné une réduction des effectifs, des femmes frappées de plein fouet par le choc du changement et une restructuration organisationnelle étroitement liée à l'innovation technologique.

Le premier groupe étudié appartenait à Emploi et Immigration Canada et le deuxième, à Statistique Canada, organisme fédéral de la statistique rattaché au ministère des Approvisionnements et Services. Le premier s'occupe de l'administration du Régime d'assurance-chômage au Québec, l'autre de la collecte et de la diffusion de données socio-économiques. Emploi et Immigration Canada est l'un des ministères les plus vastes : il compte à lui seul 11 % des effectifs de la fonction publique. Son personnel est féminin dans une proportion de 60 %. À Statistique Canada, les femmes constituent un peu plus de la moitié de l'effectif. Dans les deux cas, cependant, le pourcentage des femmes classées dans la catégorie du soutien administratif est nettement supérieur à 60 %.

Le système à accès direct d'Emploi et Immigration Canada

L'administration des demandes de prestations d'assurance-chômage est l'une des responsabilités qui incombent à Emploi et Immigration Canada (EIC). Les services offerts aux chômeurs canadiens se sont transformés au fil des ans, à mesure que le chômage atteignait des niveaux élevés et s'y maintenait. Afin d'améliorer ces services tout en réduisant à la fois les frais d'administration et les coûts sociaux entraînés par les retards, le ministère a eu recours à l'automatisation du traitement des demandes de prestations.

Un système informatique a été conçu à cette fin : le Système à accès direct de l'assurance (SADA). Chaque Centre d'emploi du Canada (CEC) dispose d'un ou de plusieurs terminaux à écran de visualisation reliés par télécommunication à un Centre régional de l'informatique (CRI). Les renseignements relatifs à chaque demande sont introduits directement au moyen du terminal et transmis à l'ordinateur central pour y être mis en mémoire. Il est possible de consulter et de mettre à jour les fichiers à partir des terminaux. Le traitement de l'information est centralisé au

CRI, qui a pour rôle de recevoir les données, d'établir des rapports statistiques et de contrôler les pièces de paiement parvenant au système central d'émission des chèques.

Le SADA visait à offrir un meilleur service aux prestataires d'assurance-chômage, à faciliter la tenue des dossiers, à améliorer les méthodes de contrôle, à réduire la paperasserie, à faciliter l'accès aux données et à limiter le nombre de demandes de renseignements. Il devait également rendre plus facile le partage d'informations avec les services chargés d'administrer d'autres programmes d'EIC et, notamment, le Programme de recherche d'emploi. Une équipe d'informaticiens a élaboré une stratégie de mise en œuvre : il s'agissait d'installer 3 000 terminaux dans 600 bureaux dispersés dans tout le Canada.

Après avoir mené durant trois ans un projet pilote, le ministère a entamé en 1976 la mise en place du SADA dans l'ensemble du Canada. Étant donné que l'automatisation simplifiait le processus administratif de traitement des demandes, et que les frais initiaux étaient considérables, le Conseil du Trésor (employeur et administrateur responsable en dernier ressort) a été amené à imposer une réduction parallèle des années-personnes. Le SADA permettrait d'éliminer 430 années-personnes (soit moins de 2 % de l'effectif total du ministère) lorsqu'il serait totalement opérationnel dans toutes les régions. Dans chacune de celles-ci, le nombre d'années-personnes retranché devait être proportionnel à la population desservie. Les deux régions les plus peuplées, l'Ontario et le Québec, se sont vu imposer les plus fortes réductions. Elles ont perdu chacune 122 années-personnes, contre 62 chacune pour les trois autres régions.

Mise en œuvre dans la région du Québec

La tâche était colossale : il fallait relier 90 CEC par un réseau de près de 500 terminaux et apprendre à plus de 2 000 employés de toute la province à utiliser le système. Les gestionnaires de tous les niveaux ont participé à l'entreprise dès le commencement, et le syndicat a été tenu au courant des changements à venir.

Afin d'utiliser le nouveau système aussi efficacement que possible, il a été décidé dans un premier temps d'initier les directeurs des CEC à son fonctionnement. Cette approche diffère de celles qu'on observe généralement dans ce genre de cas. Bien souvent, les employés qui devront utiliser chaque jour la nouvelle technologie sont les seuls à recevoir une formation dispensée par le fabricant du matériel ou par le service interne de formation. En pareil cas, les gestionnaires ne comprennent pas réellement le fonctionnement du système et en attendent des miracles après une courte période de formation. Il arrive même parfois que l'investissement en matériel et les efforts consacrés à la formation soient jugés peu rentables.

Pour ce qui est du SADA, le programme de formation a été organisé de manière à toucher tous les niveaux, des directeurs aux échelons les plus modestes du personnel de bureau. Dans chaque CEC, une personne a été désignée pour jouer auprès de ses collègues le rôle d'instructeur. Une autre a été chargée de la maintenance du système. Cette façon de procéder a permis à chacun de se familiariser avec le fonctionnement du système et a favorisé la collaboration entre les différents niveaux. Huit mois plus tard, le SADA fonctionnait dans tout le Canada.

Évaluation de l'impact

Le nouveau système a incontestablement répondu aux attentes quant à l'amélioration du service offert aux prestataires. Il a accru l'efficacité de tout le personnel des centres d'emploi. La diminution du nombre d'erreurs de transmission entre les CEC et le centre régional a permis de réduire au minimum le temps perdu à les corriger. Comme prévu, les méthodes de travail des CEC ont été radicalement transformées. Une étude interne a été effectuée en 1983 afin de déterminer quelle avait été l'incidence du nouveau système sur le contenu des emplois et, par conséquent, sur leur classification.

Dans les CEC, la gestion des formulaires, le traitement des données et les réponses aux demandes de renseignements ont été les fonctions directement touchées. Les services offerts aux prestataires n'ont pas changé, mais ils sont désormais assurés par de nouvelles *méthodes*. Les terminaux ont pris la place des stylos et des crayons comme premier « outil » de travail. Cependant, étant donné que l'utilisation du système à accès direct n'a pas modifié la classification des emplois, *les postes sont restés au même niveau*. Des fonctions nouvelles sont apparues, comme la mise au point et la coordination du système, mais elles ont été assignées à des techniciens qualifiés, et non au personnel de bureau.

Même si le SADA a facilité certaines tâches exécutées manuellement, une étude a révélé que les activités des CEC ne se sont guère modifiées. Les changements ont été plus marqués au centre régional de traitement des données. Pour ce qui est du nombre total d'emplois, le développement des fonctions de contrôle et de coordination a partiellement compensé les pertes enregistrées par la section chargée de la collecte des données.

Les réductions d'effectifs ont été limitées au minimum dans les CEC. Les postes permanents n'ont pas été touchés, bien que les budgets d'embauche de contractuels aient été

supprimés, de même que les frais d'heures supplémentaires durant les périodes de pointe. Quelque 90 employés occasionnels, pour la plupart des femmes et des étudiants, ont donc été les premiers à subir les effets de l'installation du SADA dans les centres d'emploi de la province.

À la direction des services informatiques du bureau régional, l'importance relative de toutes les tâches ayant trait à la gestion des formulaires et à la saisie des données a progressivement diminué. Tous ces postes étaient occupés par des perforateurs ou commis, dont la majorité était des femmes. Cependant, lorsque les activités techniques et informatiques des autres sections ont pris de l'ampleur, on s'est aperçu que les femmes dont les emplois venaient de disparaître avaient rarement les connaissances nécessaires pour pouvoir être mutées à ces postes exigeant de solides aptitudes techniques.

Plus de la moitié des 32 postes touchés étaient occupés par du personnel temporaire, qui est parti en 1985-1986. Il n'y a eu, répétons-le, aucune mise à pied chez le personnel permanent. Un petit nombre de femmes ont quitté leur emploi pour des raisons personnelles, et une douzaine ont reçu de nouvelles affectations dans l'organisme.

Comme l'a fait ressortir un entretien avec l'un des responsables de ce projet, le milieu de travail et la structure organisationnelle de certains secteurs de la fonction publique sont le résultat d'une lente évolution accomplie au cours d'une longue période. Jusqu'à l'introduction des nouvelles techniques informatiques, seul un changement fondamental du mandat d'un ministère ou de la nature du service lui-même pouvait réellement modifier l'organisation d'une importante unité opérationnelle de ce type. Or, l'innovation technologique a permis au personnel affecté à des tâches routinières de s'engager, grâce à la formation, dans un autre genre de travail ouvrant de nouveaux débouchés. Dans le cas étudié, certaines employées ont de fait été mutées à des postes de niveau légèrement plus élevé offrant une meilleure rémunération et la possibilité d'acquérir de nouvelles compétences. Ces perspectives étaient toutes nouvelles pour des employées antérieurement cantonnées dans des emplois sans avenir de commis à la saisie des données.

Relations avec le personnel

Les participants à une réunion patronale-syndicale tenue à l'échelon de la région au début du projet ont montré une attitude très positive à l'égard du SADA. *Le maintien des postes permanents était garanti*, et l'accent était mis sur l'amélioration des conditions de travail que permettrait l'introduction du système. On ne prévoyait aucun problème sérieux de relations avec le personnel. Une seule question a été soulevée par les représentants syndicaux : celle de la santé et de la sécurité. Les femmes enceintes travaillant aux terminaux devaient avoir la possibilité de demander à être mutées à un autre poste ou de prendre des congés annuels, comme le prévoyait la convention collective.

L'éditique

En sa qualité d'organisme officiel de la statistique du gouvernement fédéral, Statistique Canada fait paraître chaque année quelque 600 publications. La Division des publications est chargée de concevoir, de mettre en forme, d'imprimer, de commercialiser et de distribuer le principal produit de l'organisme : ses publications.

Au début des années 80, Statistique Canada a instauré un programme de recouvrement intégral des frais qui, conjugué au mandat de la Division des publications, a entraîné des changements dont devait en fin de compte résulter une réorganisation complète du service. L'adoption d'une nouvelle « technologie de la composition », de 1983 à 1986, a considérablement modifié le milieu de travail aussi bien que la manière dont les employés accomplissent leurs tâches.

Le matériel d'éditique a fait de remarquables progrès ces dernières années. Des appareils perfectionnés offrant une foule de possibilités en matière de conception et de publication ont succédé aux simples machines de traitement de texte. La Division utilise des techniques telles que l'impression au laser, la photocomposition électronique, la transmission de textes par des progiciels intégrés et la création directe de tableaux statistiques et de graphiques à partir de la base de données centrale. Elle a pu ainsi accroître sa production tout en améliorant la qualité de ses produits.

La direction a adopté une approche évolutive consistant à suivre les progrès technologiques de façon à toujours disposer d'un matériel de pointe. La concentration des employés (200 au plus) en un seul lieu constituait un facteur favorable à cet égard. Cependant, la rapidité des changements a causé d'autres problèmes que nous examinerons plus loin.

Les changements apportés au mandat de la Division et à son utilisation de la technologie ont entraîné une réduction de son effectif sur trois ans. Il n'y a eu aucune mise à pied, conformément à la politique de réaffectation des employés touchés à l'intérieur de l'organisme. Environ 15 % des membres du groupe initial ont été mutés dans d'autres divisions. Comme à Emploi et Immigration Canada, la diminution de l'effectif a été pour le reste le résultat de l'attrition et du non-renouvellement des contrats temporaires. La majorité des employées restées à la Division ont troqué les fonctions d'opératrices de machines de traitement

de texte pour celles de techniciennes en photocomposition automatique. Quoique souhaitable, ce genre de mobilité professionnelle est chose rare en pratique.

Formation en cours d'emploi

En 1983, la gestionnaire chargée du personnel du traitement de texte à la Division des publications s'est engagée à offrir à toutes les employées l'occasion d'apprendre à utiliser le nouveau matériel. Elle souhaitait par ailleurs ouvrir de nouvelles perspectives professionnelles à son équipe en lui permettant de suivre divers cours d'informatique. Tout d'abord, les opératrices ne se sont pas montrées très intéressées, faute apparemment de saisir l'ampleur des changements à venir, et aussi parce que le bruit courait que de « nouvelles machines » finiraient par les remplacer.

Des cours ont été organisés à l'arrivée de chaque machine. On a eu tôt fait de s'apercevoir que certaines opératrices avaient plus de facilités que d'autres à s'adapter aux nouvelles technologies. Celles qui montraient des aptitudes particulières à la conception visuelle de documents ont été affectées à des équipes de spécialistes. La stratégie générale de formation a été modifiée. Les participantes ont été informées que, selon leurs aptitudes, elles seraient soit affectées à une équipe, soit renvoyées à leurs postes antérieurs pour y attendre la possibilité de recevoir une nouvelle formation qui les préparerait à utiliser des machines convenant mieux à leurs capacités.

Par l'organisation d'une série de cours et la rotation du personnel, la Division est parvenue ainsi à rationaliser ses méthodes de production et à initier ses employées à la technologie la plus moderne. Cette nouvelle technologie a ouvert de nouveaux horizons à au moins 40 opératrices de machines de traitement de texte.

Étant donné que l'innovation technologique entraîne une modification fondamentale des méthodes de production, elle s'accompagne inévitablement de changements organisationnels. En l'occurrence, l'informatisation a conduit à une restructuration de la Division.

Des changements organisationnels majeurs

Le milieu de travail s'est radicalement transformé avec la formation, autour des diverses pièces d'équipement, de modules ayant chacun sa propre structure organisationnelle. C'était une situation très différente de l'ancien système selon lequel les opératrices étaient groupées en un « pool » et se voyaient assigner leur travail par une surveillante. La similitude des emplois autorisait une rotation des activités entre les modules, ce qui permettait tout à la fois de disposer d'une réserve de personnel polyvalent et de varier les tâches des employées. Chaque module était indépendant et traitait directement avec ses clients (les divisions ayant rédigé les diverses publications). Chacun assurait également son propre contrôle de la qualité. L'adoption d'un système d'équipes semi-autonomes encourageait les différents niveaux à collaborer et favorisait dans chaque groupe l'apparition d'un sentiment d'appartenance ainsi que la motivation à livrer un produit de qualité.

Par suite de cette réorganisation fondamentale, certaines fonctions ont été reclassifiées à des niveaux plus élevés auxquels correspondaient des traitements supérieurs. Dans ce cas d'adaptation aux technologies nouvelles, les problèmes épineux posés par la reclassification constituent en fait le revers de la médaille. Une combinaison d'attentes déçues, de ruptures de communication et d'incapacités d'apprécier pleinement la nature et la complexité de certaines des techniques et des fonctions nouvelles a suscité de la frustration chez les opératrices et la direction. À la suite de griefs et d'appels, un comité établi par le statisticien en chef a formulé des recommandations, et la question de la classification du poste de compositeur a dernièrement reçu une solution satisfaisante.

Relations avec le personnel

Le syndicat semble n'avoir joué aucun rôle dans le difficile processus d'adaptation de la Division des publications. Les réunions habituelles ont eu lieu avec les responsables syndicaux, mais l'introduction de la nouvelle technologie ne paraît pas avoir été mise en question. Au moment de l'enquête, cependant, l'atmosphère était quelque peu tendue en raison de problèmes administratifs tels qu'il en surgit fréquemment en période de changements accélérés. Comme il a déjà été mentionné, certains postes avaient été reclassifiés à un niveau supérieur. Une fois cette reclassification approuvée par la Direction du personnel, les nouveaux postes devaient être comblés par concours. Les employées auraient préféré pouvoir accéder plus simplement à ce niveau plus élevé de rémunération, et le processus de concours les mettait mal à l'aise. La direction estimait que tout rentrerait dans l'ordre lorsque cette opération « administrative » serait terminée.

Opinion des travailleuses

Après avoir examiné les approches différentes adoptées par les deux organismes à l'égard des changements technologiques, il nous restait à connaître l'opinion des femmes touchées par ces changements. Une enquête a été

effectuée en 1986 auprès de 70 d'entre elles au moyen d'un questionnaire.

Fait intéressant, dans les deux cas étudiés, les changements ont été vus de manière positive par la grande majorité des travailleuses concernées. Il a malheureusement été impossible de communiquer avec les personnes qui avaient quitté les organismes en question, si bien que les résultats de l'enquête n'expriment que l'opinion de celles qui ont réussi à garder leur emploi.

Les répondantes ont été groupées selon le genre d'adaptation : s'initier à la nouvelle technologie et accéder à des emplois plus qualifiés (40 opératrices de traitement de texte à Statistique Canada); être affectée à un nouveau poste, qu'il soit de statut supérieur ou non; et remplir des fonctions nouvelles (30 employées à Emploi et Immigration Canada).

L'enquête portait sur un groupe tout à fait homogène. Plus de 70 % des travailleuses interrogées étaient âgées de moins de 40 ans et avaient travaillé de 6 à 20 ans dans la Fonction publique fédérale. Plus de la moitié avaient terminé des études secondaires, et près de 30 % avaient suivi des cours postsecondaires. Leur traitement annuel (1985) se situait, dans 80 % des cas, entre 17 700 $ et 28 000 $. Près de 70 % de ces femmes avaient suivi au moins un cours durant les deux années précédentes.

Selon les résultats de l'enquête, le niveau de satisfaction professionnelle était généralement assez élevé. Plusieurs répondantes ont signalé que l'innovation technologique avait eu pour effet d'augmenter l'intérêt de leur travail ainsi que leurs possibilités d'utiliser pleinement leurs aptitudes et leurs compétences. La plupart estimaient exercer un contrôle satisfaisant sur l'organisation de leur travail dans le nouveau système, bien qu'un petit groupe ait jugé que la situation s'était détériorée à cet égard. En général, les employées se félicitaient des changements apportés par la nouvelle technologie à la nature de leur travail; celles qui avaient été affectées à de nouveaux postes en étaient également satisfaites. Une étude effectuée dans le secteur privé de la région de Montréal avait abouti à des résultats très semblables.

Les résultats étaient plus mitigés en ce qui concerne un quatrième critère de satisfaction professionnelle, les possibilités de promotion. La moitié des employées utilisant la nouvelle technologie à la Division des publications estimaient qu'il n'existait aucune possibilité de ce genre, pas plus après qu'avant les changements. La plupart de celles qui avaient eu une promotion donnaient une réponse plus favorable à cette question. Il est clair que l'amélioration du statut (et de la rémunération) est liée à une réévaluation des fonctions, et non à la technologie. Pour les employées de bureau visées par l'enquête, la technologie fait désormais partie de l'existence; elles jugent important de se familiariser avec les nouvelles techniques, afin de conserver leur emploi, mais n'estiment pas que cela constitue un motif de promotion.

Enfin, bien que le changement technologique soit souvent cité comme un facteur d'isolement, nos résultats n'ont pas confirmé cette opinion. Selon les répondantes, l'adoption d'une nouvelle technologie n'a pas modifié leurs rapports avec les autres employées; la plupart jugent que la communication est restée bonne. Fait intéressant, les répondantes qui avaient suivi plus d'un cours ont fait état d'une plus grande satisfaction professionnelle.

Enseignements tirés des cas étudiés

Ces deux études de cas nous ont avant tout appris que, même dans un milieu de travail traditionnellement considéré comme moins « innovateur » que les établissements du secteur privé, l'adoption d'une nouvelle technologie peut offrir l'occasion de prendre des décisions novatrices quant à la structure organisationnelle et à la gestion des ressources humaines. La réaffectation d'employées à des postes plus intéressants et la réorganisation complète d'une division où des équipes semi-autonomes ont succédé à un « pool » constituent deux innovations notables en matière d'administration de bureau. Le fait que les compétences techniques acquises par le groupe d'opératrices de machines de traitement de texte aient été reconnues prouve par ailleurs que la technologie peut apporter des emplois mieux rémunérés aux femmes, à condition qu'une formation appropriée leur soit offerte et qu'elles soient disposées à s'en prévaloir.

Des leçons pour l'avenir

Les informaticiens d'EIC s'efforcent constamment d'améliorer le système. Selon la direction, la technologie ne devrait plus causer d'autres réductions des effectifs. Le cas échéant, ce sera pour répondre au désir du gouvernement de diminuer les dépenses de l'administration publique.

Les préoccupations de la direction à l'égard de réductions futures d'effectifs sont liées à l'avenir de toute la Fonction publique, où le ralentissement du recrutement entraînera inévitablement un vieillissement du personnel. D'aucuns craignent que, faute d'un apport de sang neuf, cette vaste organisation ne devienne sclérosée. Les restrictions budgétaires prévues risquent d'annihiler tout esprit d'innovation dans certains services qui ont jusqu'ici fait preuve de beaucoup de dynamisme, grâce aux efforts qu'ont déployés de jeunes administrateurs et de jeunes techniciens pour mettre au point des méthodes de travail novatrices.

Quant aux femmes touchées par les changements récents, devront-elles recommencer cette expérience ? Il leur restera sans doute impossible d'accéder à des postes de niveau supérieur, particulièrement si la hiérarchie se referme et que le système se fige. Selon un gestionnaire, tant que la *Loi sur l'assurance-chômage* gardera sa complexité actuelle, il faudra recourir à un personnel de bureau nombreux pour en assurer l'application.

À la Division des publications de Statistique Canada, la direction entend poursuivre ses efforts pour accroître la productivité et améliorer la qualité de la production.

Les personnes que nous avons interrogées ne pensaient pas que l'évolution technologique s'accompagnerait de nouvelles réductions d'effectifs; compte tenu de la diversité des services offerts, il serait en effet difficile de réduire encore le personnel sans mettre en péril la qualité du service. Étant donné que tous les emplois contractuels ont été éliminés, des réaffectations seraient nécessaires. Les compétences acquises par les employées dans leur division leur serviraient-elles ailleurs ? Toujours selon la direction, la connaissance des systèmes intégrés de bases de données serait considérée comme un atout dans tous les services de l'organisme et, de fait, dans n'importe quel ministère.

Conclusion

Bien que les deux cas étudiés présentent à première vue des différences notables, vu les plans de mise en œuvre, de formation et de gestion du personnel des deux organismes, ils ont en fait plusieurs points communs. Dans l'un comme dans l'autre, les décisions ont été prises par la direction. Les responsables syndicaux ont été tenus au courant des changements, mais leur rôle s'est borné à veiller à ce que des postes permanents ne soient pas supprimés et à ce que des mesures soient prises pour protéger la santé et la sécurité des femmes enceintes travaillant sur des terminaux à écran de visualisation. La situation ressemble donc à celle que l'on rencontre dans les entreprises privées de taille comparable.

Ces deux exemples prouvent par ailleurs que lorsqu'une nouvelle technologie fait disparaître certaines fonctions, d'autres sections de l'organisme peuvent bénéficier de l'expérience du personnel déplacé. Ce genre de changement peut même offrir à de nombreux employés l'occasion de troquer des emplois sans avenir pour d'autres, plus intéressants, auxquels ils n'auraient peut-être jamais pensé.

Il est certes souhaitable que l'employeur s'engage à préserver les emplois permanents; cependant, cette stratégie de gestion des ressources humaines met en lumière la relative insécurité d'emploi de ceux qui n'appartiennent pas au groupe protégé. Les travailleurs « auxiliaires » – employés pour une période déterminée, contractuels ou à temps partiel – constituent une proportion croissante des effectifs dans la Fonction publique fédérale et ailleurs. Étant donné que beaucoup sont des femmes, il est légitime de s'inquiéter des conséquences du changement technologique pour la main-d'œuvre féminine.

10 La levée des obstacles : la technologie au service des handicapés

L'histoire dont s'inspire le présent chapitre réunit bon nombre des thèmes familiers à ceux qui s'intéressent à la haute technologie : les efforts inlassables d'un innovateur enthousiaste qui a consacré ses énergies à l'utilisation de techniques nouvelles pour répondre à un besoin, la recherche incessante de fonds et la lutte qu'il a engagée pour convaincre des personnes et des organismes divers de la viabilité des projets. D'une manière plus générale, elle montre comment l'application de nouvelles technologies peut augmenter l'autonomie et la qualité de la vie des personnes handicapées, leur faciliter l'accès à l'instruction et améliorer leurs perspectives d'emploi.

Une histoire exemplaire

Perché sur la passerelle dominant le cyclotron géant, je m'agrippe à la rampe métallique pendant que Bill Cameron me décrit des expériences de recherche subatomique faisant intervenir des faisceaux de pions, de muons, de protons et de neutrons. Installé à la Tri-University Meson Facility (TRIUMF), sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique, le cyclotron accélère des ions négatifs d'hydrogène auxquels il fait atteindre une vitesse de 225 000 km à la seconde, soit 75 % de la vitesse de la lumière. Les particules accélérées sont guidées sur des trajectoires les conduisant aux aires expérimentales situées dans deux vastes salles d'expérience. Dans la salle dite des mésons, le faisceau de particules bombarde des atomes de carbone pour produire des particules de durée extrêmement courte du nom de mésons. Le cyclotron TRIUMF est le plus grand du monde; ses intenses faisceaux de particules permettent de faire œuvre de pionnier dans les recherches sur la structure de la matière, c'est-à-dire sur les éléments fondamentaux de l'univers.

Cet établissement de recherche canadien, au nom bien choisi, n'a pas seulement contribué à de nombreux progrès des sciences pures, mais il a également mis sur pied divers programmes d'application du plus haut intérêt. Des expériences de recherche fondamentale y sont menées sans interruption, mais une partie du temps d'utilisation est consacrée à la mise au point d'instruments biomédicaux tels que les suivants :

- le scanner à positons, qui permet l'examen indolore du cerveau d'un patient conscient et éveillé; et
- le traitement du cancer par des faisceaux de pions dont la capacité de destruction cellulaire peut être utilisée de manière plus sélective que celle des méthodes traditionnelles, ce qui limite les dommages infligés aux tissus sains entourant la tumeur.

Il n'en fallait pas plus pour rendre fascinant le cas de TRIUMF, établissement canadien de catégorie mondiale, administré conjointement par quatre universités de l'Ouest et financé par le Conseil national de recherches du Canada, où des chercheurs de divers pays s'efforcent de faire reculer les frontières de la science subatomique et effectuent des travaux de pointe sur l'application des faisceaux de cyclotron à la recherche médicale.

Cependant, d'autres initiatives sont venues se greffer sur les activités du centre. En effet, Cameron ne s'est pas contenté d'employer ses compétences scientifiques afin de s'acquitter de sa tâche « normale », c'est-à-dire l'utilisation de la robotique pour l'exécution à distance de diverses fonctions de service pour le cyclotron. Ces dernières années, il a consacré la majeure partie de ses loisirs et de son énergie à mettre la technologie au service des personnes handicapées. Interpellé en 1982 par l'aide que requérait un jeune et brillant étudiant qu'un tragique accident d'automobile avait laissé entièrement paralysé, il n'a cessé depuis de chercher à modifier les technologies existantes pour les adapter aux besoins des handicapés. Ainsi, lorsque la victime de l'accident, Neil Squire, a commencé à apprendre le morse, Cameron s'est employé à modifier un appareil de transcription en morse destiné aux radios amateurs de façon à le raccorder à un ordinateur Apple. Il étudiait parallèlement diverses formes de contrôle buccal telles que dispositifs à commande pneumatique et commande linguale. À l'aide du morse, Neil a été en mesure d'utiliser un clavier d'ordinateur pour le traitement de texte. Une autre modification lui a ouvert l'accès à des jeux informatiques.

Cameron et ses collaborateurs ayant vu comment l'existence de personnes gravement handicapées pouvait être transformée, l'idée d'offrir de l'aide à ceux dont la vie perdrait sans cela toute signification ne les a plus quittés. Afin de canaliser ses efforts, le petit groupe de bénévoles a décidé d'établir une fondation charitable portant le nom de Neil Squire, lequel avait fini par succomber en 1984.

Deux projets importants en ont résulté. Le premier, un programme d'adaptation à l'ordinateur, visait les personnes frappées d'incapacité à des degrés divers qui se trouvaient dans des services de soins intensifs. Des étudiants en informatique ont été recrutés. Avec l'aide d'un thérapeute d'un hôpital de Victoria, ils ont entrepris d'apprendre aux patients à utiliser l'ordinateur au moyen des dispositifs mis au point par Cameron.

Ces débuts ont été suivis d'une tournée de conférences au cours de laquelle Cameron a pu expliquer les buts du programme dans tout le pays. En avril 1986, 48 étudiants offraient leurs services dans des hôpitaux de différentes régions, sous la surveillance du personnel hospitalier, au nom de la Fondation Neil Squire, qui disposait désormais d'un physiothérapeute, d'un ergothérapeute et d'un phoniatre. À ce jour, plus de 150 instructeurs ont familiarisé avec l'ordinateur plus de 3 000 adultes handicapés dans plus de 65 établissements de soins de longue durée, centres de réadaptation, centres hospitaliers de soins de courte durée, foyers communautaires et résidences privées à travers le Canada.

La deuxième grande initiative, qui porte sur la robotique médicale, a entraîné Cameron assez loin des robots de télémanipulation utilisés pour le cyclotron. Évaluant les progrès réalisés en ce domaine au cours d'une conférence donnée en 1982 à l'Université Stanford, il était parvenu à la conclusion que la plupart des recherches étaient effectuées par des universitaires isolés n'ayant qu'un accès limité à l'information et presque sans aucun transfert de technologie. Il n'était pas question de rester inactif. Dès l'été 1982, Cameron et ses collègues étudiaient les caractéristiques techniques auxquelles devrait répondre un bras automatisé.

Après avoir consulté un certain nombre de personnes gravement handicapées, ils ont établi une « liste de vœux » énumérant les tâches que ces personnes aimeraient pouvoir accomplir. Il s'agissait de gestes aussi simples en apparence – mais impossibles aux handicapés – que ramasser des cartes à jouer ou tourner les pages d'un livre. Plusieurs femmes ont fait état de leur frustration de ne pas pouvoir se mettre du rouge à lèvres lorsqu'elles voulaient paraître à leur avantage pour la visite d'un ami ou d'un parent. Les hommes auraient aimé pouvoir se raser eux-mêmes. Voilà donc certaines des fonctions dont il fallait s'efforcer de doter le bras automatisé, qui devrait par ailleurs pouvoir se monter sur une table. L'équipe a déterminé ensuite les zones d'action et la configuration de l'appareil ainsi que le plafond du coût du produit fini. Restait à régler l'éternelle question du financement.

Les premiers efforts déployés pour obtenir l'appui des organismes de financement habituels n'ont pas abouti. L'équipe, animée d'un enthousiasme contagieux, a donc eu recours à une méthode qui lui était devenue familière, « mendier, voler et emprunter ». Les autorités de TRIUMF ont su fermer les yeux et faire preuve de tolérance à l'égard d'un projet sans existence officielle, qui a reçu par ailleurs l'aide d'étudiants venus pour l'été ou dans le cadre de l'alternance travail-études. L'un des collaborateurs les plus enthousiastes a été un étudiant handicapé de doctorat de l'Université de la Colombie-Britannique, Gary Birch, qui a conçu le dispositif de commande du bras dans le cadre de son projet de laboratoire principal en électrotechnique.

Depuis cette époque, Bill Cameron et son équipe ont accompli d'énormes progrès. Le Conseil national de recherches du Canada a accordé une subvention au programme d'adaptation à l'ordinateur, tandis que Santé et Bien-être social Canada finançait le projet de bras automatisé. Une initiative particulièrement intéressante de la Fondation Neil Squire a consisté à participer à une démonstration des applications de l'informatique aux besoins des personnes handicapées au cours d'une semaine d'activités spéciales à Expo 86. Informés de l'organisation de celle-ci, Cameron et les responsables de la Fondation y ont vu une occasion non seulement de faire connaître leurs importants travaux, mais aussi d'attirer l'attention des organismes de financement. Ils ont tout d'abord obtenu une subvention du ministère des Approvisionnements et Services pour la réalisation d'un film vidéo sur l'application des nouvelles technologies aux besoins des personnes handicapées. Ils ont pu ainsi convaincre IBM de leur donner des ordinateurs. Une douzaine de copies du film envoyées au ministère fédéral de l'Emploi (dont une au ministre d'alors, Flora MacDonald) ont valu à la Fondation les fonds nécessaires pour envoyer par avion à Expo 86 vingt personnes handicapées, venues de diverses régions du Canada, qui ont fait une démonstration des applications de la robotique et de l'informatique.

Le gouvernement fédéral a annoncé le 8 juin 1987 que, dans le cadre du Programme d'aide à l'innovation, composante de la Planification de l'emploi, la Fondation Neil Squire recevrait 3,4 millions de dollars en trois ans pour un projet visant à prouver que des dispositifs techniques appropriés peuvent permettre à des personnes gravement handicapées de joindre les rangs de la population active.

Le communiqué précisait que le projet « Suppression des obstacles » avait pour but de familiariser les participants avec l'informatique et l'utilisation d'aides à la communication spécialement adaptées. Cette initiation devait avoir pour bénéfice secondaire d'ouvrir aux personnes handicapées la possibilité de s'inscrire à des programmes collégiaux comme solution de rechange ou comme condition préalable à l'obtention d'un emploi.

Les difficultés n'ont cependant pas manqué à ce projet. Tout d'abord, les autorités de TRIUMF ont tardé à le reconnaître officiellement et à lui accorder leur appui. Difficulté plus grande encore, il a fallu affronter la diversité surprenante des critères et des domaines de compétence des organismes de financement. Par exemple, un projet visant la mise au point et la modification de technologies était-il admissible à l'aide du gouvernement fédéral en vertu du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches ? Dans l'affirmative, pour combien de temps ? La *Loi nationale sur la formation*, qui relève d'Emploi et Immigration Canada, s'appliquait-elle au programme d'adaptation à l'ordinateur ? Incombe-t-il aux provinces d'assurer la pédagogie spéciale dont certains patients ont besoin avant de pouvoir se familiariser avec l'ordinateur ? Quels sont respectivement le rôle et les responsabilités du régime hospitalier et du régime médical ? Ou ceux des services d'assistance sociale dont sont tributaires beaucoup de personnes handicapées ? Comment déterminer avec précision le nombre de Canadiens handicapés en l'absence de statistiques officielles ? Voilà quelques-uns des problèmes auxquels s'est heurtée la Fondation. Le plus grave, cependant, était comme toujours celui du financement.

L'histoire de Bill Cameron et de Neil Squire n'est qu'un exemple des efforts que déploient d'innombrables Canadiens pour améliorer l'existence de personnes handicapées à des degrés divers. Dans certains cas, les innovations technologiques permettent à ces personnes de communiquer et d'accomplir elles-mêmes des tâches simples; dans d'autres, elles les libèrent des soins en établissement; dans d'autres encore, elles les aident à faire partie de la population active. Quelle importance revêtent ces initiatives ? À quelles technologies font-elles appel ? À quels problèmes et à quelles perspectives font-elles face ?

Les chiffres

Selon une enquête réalisée par Statistique Canada en 1983-1984, 2,4 millions d'adultes canadiens – 12,8 % des Canadiens de plus de 15 ans – ont déclaré un certain degré d'incapacité. Parmi ceux-ci, 14 % ont été classés comme frappés d'une incapacité grave; 23 %, d'une incapacité moyenne; et 54 %, d'une incapacité légère. Pour les autres (9 %), le degré d'incapacité était inconnu. Ces classifications ont été établies à partir de 19 questions de sélection. Les répondants étaient considérés comme frappés d'incapacité s'ils éprouvaient des difficultés à accomplir une ou plusieurs activités figurant sur une liste de 17 activités quotidiennes (telles que monter et descendre un escalier), ou s'ils étaient limités dans le genre ou la quantité d'activités qu'ils pouvaient accomplir à la maison, au travail ou à l'école en raison d'une affection physique chronique ou d'un problème de santé, ou s'ils souffraient d'un handicap mental.

On distingue trois grandes catégories d'incapacité : la maladie mentale, l'arriération mentale et l'incapacité physique. Cette dernière peut aller de la déficience visuelle ou auditive à divers degrés de dysfonctionnement associés à des maladies telles que la sclérose en plaques, la dystrophie musculaire et l'arthrite (pour n'en nommer que quelques-unes). Tous les groupes d'âge sont touchés, bien que les types d'incapacité prédominants varient selon l'âge, et que l'incidence générale de l'incapacité augmente avec l'âge.

Du point de vue du coût économique, deux formes d'incapacité revêtent une importance particulière. La première, dans les cas extrêmes, est l'incapacité de s'occuper de soi-même, qui entraîne depuis toujours le placement en établissement. La deuxième, aux conséquences également sérieuses, est l'incapacité de travailler et de parvenir à l'indépendance financière. Des programmes de soutien du revenu doivent intervenir dans bien des cas.

Il est impossible d'estimer le coût personnel et psychique du handicap mental ou physique, de même que le fardeau que celui-ci représente, d'un point de vue émotionnel, pour les amis et la famille du handicapé. Par contre, il est évident que les coûts financiers sont énormes. Du point de vue des finances publiques, par exemple, on peut distinguer trois grandes sortes de coûts.

Il s'agit en premier lieu du coût des soins en établissement. Les établissements de soins de longue durée et les lits de malades chroniques des hôpitaux canadiens accueillent plus d'un quart de million de personnes. Selon les estimations du D[r] David Symington, du Département de médecine de la réhabilitation de l'Université Queen's, ce nombre correspond à environ 1 % de la population, soit la proportion de personnes en établissement la plus importante du monde industrialisé.

Il faut tenir compte en deuxième lieu d'un ensemble complexe de paiements de soutien du revenu tels qu'indemnisation des accidents du travail, pensions d'invalidité publiques et privées, allocations et versements de compagnies d'assurances. Si l'on ajoute ces dépenses à celles des soins en établissement, le coût total du handicap au Canada s'établit, selon l'estimation prudente du D[r] Symington, à plus de 20 milliards de dollars par an.

En troisième lieu, les faibles taux d'emploi et d'activité des personnes handicapées entraînent une perte de production pour la collectivité (et de revenu pour les individus).

Selon les dernières statistiques, la différence entre le taux de chômage des handicapés et celui des non-handicapés n'est pas immense, bien que le premier soit nettement plus élevé. Cependant, le coût considérable de l'incapacité se mesure, pour ce qui est du marché du travail, aux taux d'activité et d'emploi beaucoup plus faibles des personnes handicapées.

Ces coûts sociaux énormes, auxquels s'ajoute le coût psychique incalculable de l'incapacité, justifient les programmes de réadaptation.

Les objectifs de la réadaptation

Il est essentiel de prendre certaines initiatives pour réduire les coûts sociaux de l'incapacité. Un système complet et intégré de réadaptation et de services de soutien communautaires s'impose tout d'abord si l'on veut que tous les handicapés puissent parvenir à un maximum d'indépendance. La réadaptation offre à de nombreuses personnes handicapées la possibilité de vivre hors des établissements de soins et d'occuper un emploi, perspectives qu'ouvrent davantage encore les nouvelles technologies. Cependant, même si la situation s'améliore pour certains individus ou certains genres d'incapacité, d'autres groupes et d'autres personnes restent à l'écart des progrès.

C'est pourquoi il est absolument nécessaire de coordonner les efforts déployés par une foule d'organisations bénévoles, d'associations, d'établissements de soins et d'organismes gouvernementaux. Par exemple, l'action d'organismes tels que le Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés, la Coalition des organisations provinciales des handicapés et le Conseil canadien de réadaptation doit aller de pair avec celle de multiples organismes provinciaux – comme les Services de réadaptation professionnelle du ministère des Services sociaux et communautaires de l'Ontario – ainsi qu'avec des initiatives fédérales telles que le Programme de réadaptation professionnelle de Santé et Bien-être social Canada, les activités du Secrétariat à la condition des personnes handicapées du Secrétariat d'État et les programmes offerts par Emploi et Immigration Canada dans le cadre de la Planification de l'emploi. Ces efforts doivent également être coordonnés avec ceux de dizaines d'organisations bénévoles (comme la Marche des dix sous, la Société canadienne de la sclérose en plaques et l'Institut national canadien pour les aveugles), de centres de réadaptation (par exemple, le Walter Dinsdale Centre for the Physically Disabled à Calgary) et d'organismes mettant au point et distribuant des aides techniques pour handicapés (tels que l'Unité de technologie en réadaptation du Centre national de recherches, Appareils Techniques et Systèmes pour les Handicapés Inc. et Designing Aids for Disabled Adults). Plus précisément, les services de réadaptation et les services de soutien communautaires (y compris ceux qui offrent aux handicapés des logements accessibles, des moyens de transport et des soins à domicile) doivent être conçus de manière à se compléter. En l'absence de services de soutien adéquats, il est impossible d'exploiter pleinement les possibilités des aides techniques, si ingénieuses soient-elles. À l'inverse, le dévouement et les efforts des services communautaires de soutien peuvent être voués à l'échec s'il est impossible de recourir à la technologie la plus efficace.

L'élaboration d'un plan d'action coordonné est l'un des buts premiers du Comité associé de la recherche et du développement pour la réhabilitation des personnes handicapées, créé par le Conseil national de recherches. Appuyé par des organismes tels que le Conseil canadien pour la réadaptation des handicapés, la Coalition des organisations provinciales des handicapés, le Conseil canadien de développement social et le Conseil consultatif de l'Ontario sur les personnes handicapées, le Comité a proposé des objectifs très précis, dont les suivants :

- réduire de 30 % les besoins en lits dans les établissements de soins au cours des 10 prochaines années; et
- ramener le taux de chômage des personnes handicapées à la moyenne nationale au cours de la même période.

Le plan d'action prévoit diverses initiatives à prendre pour atteindre ces objectifs. Il s'agit notamment d'améliorer :

- la recherche dans le domaine du handicap et de la réadaptation;
- les programmes de prévention de l'incapacité et du handicap;
- l'application des nouvelles technologies aux besoins des personnes handicapées; et
- les services communautaires et autres programmes de soutien.

Il est évident que chacun de ces éléments est indispensable au succès de l'entreprise. Cependant, fidèles au principal thème de notre étude, nous nous sommes avant tout intéressés aux possibilités des nouvelles technologies.

Les fruits de la haute technologie

Le but ultime de la réadaptation est d'améliorer la qualité de la vie des personnes handicapées et d'accroître leur autonomie, tout en faisant réaliser des économies à la société. Des approches novatrices peuvent permettre à

l'économie de l'information qui se met en place de puiser dans de précieuses réserves de compétences.

Dans ce contexte, la technologie fondamentale est celle des systèmes de contrôle de l'environnement qui donnent aux personnes handicapées la maîtrise de leur milieu immédiat (lampes, radio, télévision, ordinateur, chaîne stéréo, téléphone, ouverture des portes et ainsi de suite) aussi bien à la maison qu'à l'école ou au travail. À l'hôpital, ils apportent sécurité, possibilités de communication et confort, tout en accroissant l'indépendance de leurs utilisateurs et en réduisant les interventions du personnel infirmier.

Le coût d'un système de contrôle de l'environnement à fonctions multiples, y compris l'installation, la formation et l'entretien, peut facilement dépasser 5 000 $. Cependant, on peut en attendre des avantages tangibles (augmentation du revenu, réduction du besoin de soins, amélioration des services personnels) ainsi que d'autres plus difficiles à évaluer (amélioration de la qualité de la vie et réduction de l'anxiété et de la tension de l'entourage familial et professionnel).

Le bras automatisé décrit plus haut s'inscrit dans ce concept général de contrôle de l'environnement. Après avoir consulté des personnes handicapées afin d'établir une liste des activités qu'elles auraient aimé pouvoir accomplir elles-mêmes, Bill Cameron et ses collègues de la Fondation Neil Squire ont conçu un appareil, puis l'ont soumis à de nombreux essais; au moment de la rédaction de la présente étude de cas, le premier bras était sur le point d'être installé dans un établissement de soins de longue durée de Vancouver.

Ce manipulateur adaptatif au surnom anglais de MOM (*manipulative obedient machine*) est monté à un poste de travail. Il permet non seulement de remplir des fonctions personnelles telles que se faire la barbe avec un rasoir électrique ou se maquiller, mais aussi d'accomplir des gestes professionnels comme :

- prendre un manuel sur une étagère et le placer devant l'utilisateur;
- tourner les pages d'un livre; et
- mettre en place une disquette.

Les critères fondamentaux des créateurs de MOM étaient les suivants : faible coût, fiabilité, sécurité et facilité d'utilisation. En n'employant que des composants standard faciles à trouver au lieu de partir d'un bras déjà commercialisé, les ingénieurs ont sacrifié certaines performances (par exemple, la rapidité) afin que le coût de l'appareil reste comparable à celui d'un fauteuil roulant électrique. La sécurité est capitale dans le cas d'une machine qui doit être en contact avec des êtres humains. L'équipe de la Fondation Neil Squire a donc muni l'appareil de divers dispositifs de contrôle continu ainsi que de fonctions d'annulation ou de suspension simples et instantanées.

Le bras peut être actionné par la plupart des ordinateurs domestiques. Les personnes handicapées peuvent le faire fonctionner par leur mode habituel d'interface avec l'ordinateur, par exemple, par commande pneumatique ou vocale.

On peut « enseigner » à MOM une opération particulière – c'est-à-dire le programmer pour l'accomplissement de celle-ci – en prenant le robot par sa pince et en lui faisant effectuer la suite de mouvements nécessaires. L'ordinateur « apprend » les mouvements, et le bras les reproduit parfaitement. Il change même de pince pour certaines tâches délicates (par exemple, tourner les pages d'un livre). Bravo MOM !

Designing Aids for Disabled Adults (DADA) est entré officiellement en activité en mai 1985. Ses objectifs étaient les suivants :

- effectuer des recherches pour mettre au point des aides techniques à bas prix pour les handicapés;
- initier ceux-ci, ainsi que leurs familles et les professionnels des services de soutien, à l'utilisation des aides techniques; et
- encourager les ingénieurs et les informaticiens à chercher des applications de la technologie dont la société puisse tirer parti.

L'une des nombreuses réalisations remarquables de DADA est la mise au point d'une unité spéciale d'entrée pour ordinateur personnel IBM. En effet, alors que la technologie IBM l'emportait dans la plupart des milieux professionnels, les personnes handicapées ayant besoin de dispositifs spéciaux d'entrée ne pouvaient utiliser que du matériel Apple.

Grâce à divers appuis financiers, dont celui du service Technologie appliquée aux programmes du gouvernement de l'Ontario, les chercheurs de DADA ont pu travailler cinq mois de concert avec des techniciens d'IBM. En 1987, un accord de fabrication conclu avec Automation Engineering Associates a permis de mettre sur le marché le résultat de ces travaux. Pour un peu plus de 200 $, on pouvait désormais se procurer une unité d'entrée se raccordant à la porte parallèle d'un ordinateur personnel et pouvant fonctionner

avec les ordinateurs PC, XT et AT d'IBM, ainsi qu'avec la plupart des appareils compatibles avec le matériel IBM. L'utilisateur n'avait qu'à mettre en place l'unité, à charger le logiciel spécial, puis à charger tout autre logiciel qu'il souhaitait utiliser.

Des technologies comme celles que nous venons de décrire amélioreront sans aucun doute les perspectives d'indépendance personnelle et financière des personnes handicapées. Elles permettent également aux employeurs d'avoir accès à un nouveau bassin de compétences. Il existe au Canada plus d'une centaine d'organismes qui s'efforcent de mettre au point de tels appareils et de leur trouver des applications. L'un des plus importants est le Centre médical MacMillan de Toronto, à la fois hôpital spécialisé dans la réadaptation et école accueillant des enfants et de jeunes adultes handicapés. Ses départements d'ingénierie et de recherche, dirigés par le Dr Morris Milner (surnommé Mickey), sont à juste titre célèbres pour leur contribution à la réadaptation des jeunes handicapés. Quoique moins spectaculaires que MOM, les nombreux appareils, logiciels et bases de données qui en sont sortis sont tout aussi importants. Des dizaines d'aides de ce genre figurent au catalogue d'Appareils Techniques et Systèmes pour les Handicapés Inc. ou à celui de Regenesis Development Corporation : commandes ou claviers. manches à balai ou systèmes de contrôle de l'environnement. C'est cependant le processus de mise au point et d'application des technologies qui retient le plus l'attention. Les deux exemples qui suivent illustrent bien la recherche acharnée d'une meilleure solution.

Le premier cas est celui d'un analyste handicapé, qui souhaitait utiliser le chiffrier électronique Symphony sur son ordinateur IBM au ministère où il travaillait. Malheureusement, même s'il pouvait introduire des données en appuyant sur les touches, une à une, avec l'extrémité caoutchoutée d'un crayon, il lui était impossible d'enfoncer simultanément deux ou trois touches, comme l'exige Symphony. Aujourd'hui, grâce à un court programme auxiliaire élaboré par un collègue enthousiaste, l'analyste peut utiliser Symphony par frappes successives.

Le second est l'histoire d'un jeune handicapé, analyste chez Systemhouse, qui actionnait son ordinateur à l'aide d'une tige tenue dans sa bouche. Malgré sa compétence et son ardeur au travail, il était ralenti par ce procédé incommode. Afin de lui permettre d'acquérir une vitesse d'exécution en rapport avec sa rapidité d'esprit, son employeur s'est mis en quête d'une nouvelle solution technologique, avec la collaboration d'IBM et du gouvernement provincial. C'est ainsi qu'une unité de reconnaissance vocale a été ajoutée à son micro-ordinateur, qu'il pouvait désormais actionner par commande vocale, et donc faire fonctionner aussi vite qu'il pouvait parler.

Pour donner leur plein effet, les technologies doivent bien entendu être mises à la portée de la population. À cet égard, la société canadienne Appareils Techniques et Systèmes pour les Handicapés Inc. constitue un exemple remarquable. Créée en 1979 par le Centre national de recherches, qui la subventionne et lui offre l'aide de ses chercheurs, elle a pour but de faciliter le passage des dispositifs de réadaptation du stade de la recherche et du développement à celui de la production et de la commercialisation. Elle représente, dans le domaine de la haute technologie, un cas unique de coopération entre les secteurs de la recherche publique, du bénévolat et des affaires. Une initiative de la Fondation Neil Squire (Rehabilitation Research and Development Network) répond au même besoin. Afin de faire mieux connaître les projets de recherche et de développement qui permettront d'améliorer la qualité de la vie des personnes handicapées, la Fondation

- publie un bulletin mensuel signalant les projets novateurs qui visent à mettre la technologie au service des handicapés; et

- offre un service de recherche documentaire qui permet de consulter gratuitement les bases de données contenant des informations sur les appareils et services techniques pour handicapés.

On peut également citer le programme intitulé Physically Handicapped Information Resource Service on Technology Link de Kitchener-Waterloo. Exemple éloquent de coopération fédérale-provinciale-municipale, il offre aux personnes handicapées la possibilité de s'initier à l'informatique et de se procurer des renseignements à jour sur les ordinateurs et les diverses aides techniques.

L'informatique met aussi à la disposition des personnes handicapées de précieux renseignements sur le marché du travail. C'est ainsi, par exemple, que l'Institut national canadien pour les aveugles présente sur un panneau d'affichage électronique des informations sur plus de 500 professions exercées par les aveugles et les malvoyants. Le Centre d'information pour personnes handicapées, qui fonctionne à partir de l'Université de Calgary sous la direction du Secrétariat d'État, offre également sur son réseau des renseignements relatifs à l'emploi.

Le fait que le gouvernement ait explicitement reconnu, en 1987, la nécessité d'un système national d'information des employeurs qui puisse renseigner ceux-ci sur l'emploi des personnes handicapées revêt une importance particulière. La Direction générale des programmes de service social de Santé et Bien-être social Canada étudie actuellement le Service d'information sur les aménagements, mis

en place aux États-Unis, que les sociétés peuvent appeler gratuitement pour s'informer et demander conseil. Un spécialiste des facteurs humains examine les besoins et les préoccupations de l'employeur. L'ordinateur permet ensuite de proposer des aménagements à partir des données relatives aux exigences fonctionnelles de l'emploi, aux capacités du travailleur et à l'environnement. Ce service est gratuit, et les aménagements eux-mêmes ne sont pas forcément coûteux. En voici quelques exemples, décrits par une importante compagnie d'assurances :

- Mettre à la disposition d'un agent d'assurances paralysé par suite d'une fracture de la colonne vertébrale une table à dessin, un tourne-pages et un magnétophone sensible à la pression (300 $).

- Louer un casque téléphonique afin de permettre à un titulaire de police atteint d'infirmité motrice cérébrale d'écrire tout en parlant (6,01 $ par mois).

- Fournir un amplificateur téléphonique à un programmateur souffrant de déficience auditive (56 $).

- Agrandir les toilettes et installer une rampe à l'intention des employés en fauteuil roulant (500 $).

- Enlever les tourniquets de la cafétéria, installer des portes plus légères – à l'occasion d'une rénovation générale – et faire apporter son déjeuner de la cafétéria à un technicien de la paye rendu infirme par la polio (40 $ par mois).

La mise en place au Canada d'un système centralisé comme celui du Service d'information sur les aménagements pourrait, surtout s'il était coordonné avec d'autres bases de données du même genre, faciliter notablement l'emploi des personnes handicapées.

Conclusion

Il n'a été question dans le présent chapitre que d'un petit nombre des nombreux programmes, organismes et technologies qui visent à améliorer l'existence des Canadiens souffrant de handicaps physiques. D'autres technologies viennent en aide à ceux qui souffrent d'autres handicaps, comme les malentendants, les malvoyants ou les personnes atteintes de divers troubles mentaux.

Sans être une panacée, les applications technologiques donnent l'espoir d'apporter une solution positive à un grave problème social. L'expérience a montré que les progrès seront lents : il faut du temps pour passer du stade de la conception à celui de la mise en œuvre; le financement est incertain; enfin, la prolifération d'organisations et d'organismes gouvernementaux de différents niveaux pose d'importants problèmes de communication et de coordination.

Fait plus encourageant, toutefois, nous avons constaté que des innovateurs poursuivant énergiquement des objectifs ambitieux ont de réelles chances de succès, et que les particuliers, les gouvernements et l'industrie sont capables, lorsqu'ils en ont la volonté, d'unir leurs efforts pour surmonter les obstacles. Le présent chapitre montre clairement comment l'innovation technologique peut aider au perfectionnement des ressources humaines, pour le plus grand bénéfice des particuliers, des employeurs et de la société dans son ensemble.